Knotenkunde – Knotenfibel für Outdoor-Aktivitäten



Wikibooks-Autoren

Einleitung

Eine Knotenfibel bei sich zu haben und Kenntnis der Knotenkunde zu besitzen, ist für den Kletterbereich grundlegend. Jedoch auch bei der Ersten Hilfe im Gelände, extremen Wanderungen oder dem Survival Training ist das Knüpfen von Knoten zur Verbindung oder Befestigung mehr als informativ und gehört zum Handwerkszeug.

Nachfolgend werden nach einer einführenden Übersicht zu Begriffen der Knotenkunde einige Informationen zum sinnvollen Erlernen der Knoten gegeben.

Erst dann werden hier die verschiedenen Knoten genauer vorgestellt. Dabei sind die Knoten in anwendungsorientierte Kategorien eingeteilt.

Außer den funktionalen Knoten gibt es auch Zier- und Schmuckknoten, die weiter hinten in der Knotenfibel behandelt werden.

Neben den primär benutzten Bezeichnungen der Knoten im Bergsport wird auch deren abweichender nautischer Name erwähnt, so dass auch Segler ihre Freude an der Knotenfibel finden werden. Der Text ist dabei weitgehend neutral gehalten, sodass Spezialitäten des Bergsports hier unerwähnt bleiben.

Begriffsdefinitionen

Schleife



Abbildung 1: Schleife am Seilende. Foto: Oliver Merkel, Merkel.Oliver@web.de, CC-BY-SA-3.0

Eine Schleife (nautisch: Bucht) ist einfach ein lose gelegtes abgeknicktes Seilende (nautisch: Tampen).

Schlaufe



Eine Schlaufe (nautisch: Auge) ist ein lose gelegtes Seilende bei dem sich – im Gegensatz zur Schleife – die Seilenden überschneiden.

Abbildung 2: Schlaufe. Foto: Oliver Merkel, Merkel.Oliver@web.de, CC-BY-SA-3.0

Knüpfen

Knoten werden geknüpft (nautisch: geschlagen). Als Material nimmt man hierzu Taue, Seile, Leinen, Enden, Tampen, Bändsel, Garne, Trossen, Reepschnur, Spagat, Bänder (Bandschlingen, Flachband, Schlauchband) und weitere.

Im Bergsport werden zum Knüpfen heutzutage ausschließlich Kunstfasermaterialien verwendet.

Durch Knoten geknüpfte Schlaufen und Schlingen können teils erst dann ihre Funktion erfüllen, wenn ein Ring oder Karabiner mit einbezogen wird. Auch werden bei unter Belastung beweglichen Schlaufen- oder Schlingenverbindungen Ringe und Karabiner eingesetzt, um ein zerstörendes Durchreiben der Seile, Schnüre oder Bänder zu verhindern und diese somit zu schützen.

Loses und stehendes Seilende

In der Abbildung der Schleife kann man sich vorstellen, dass ein Knoten mit dem losen Seilende (nautisch: [die] lose Part) in der Hand leichter zu knüpfen ist. Das lose Seilende ist natürlich dort rechts abgebildet.

Das links verlaufende Seilende wird dann auch als stehendes Seilende (nautisch: [die] stehende Part, [die] feste Part) bezeichnet.

Bei losen Knoten und Rücklaufsperren wird das stehende Seilende auch als Lastseil, das lose Seilende als Zugseil bezeichnet (auch wenn gelegentlich im Bergsport die Bedeutung abweicht und der Gast des Bergführers am „Zugseil" hängt).

Beim Bergsport muss bei allen Knoten ein 10 cm langes Seilende stehen bleiben. [LZ04 S. 6]

- Bei kürzeren Seilenden hält der Knoten möglicherweise nicht.
- Längere Seilenden können beim Klettern stören.

Es gibt alternativ noch zwei andere Regeln für die Länge des Seilendes, die aber zu ähnlichen Ergebnissen kommen:

- Durchmesser des Seils mal zehn überstehen lassen – das entspricht bei einem üblichen Einfachseil auch etwa 10 cm, kann bei sehr dünnen Zwillingsseilen aber zu kurz sein.
- Eine Handbreit überstehen lassen – im Zweifelsfall einfach mit der eigenen Hand nachmessen. Diese Regel ist besonders hilfreich, wenn man Längen nur schlecht abschätzen kann.

Rutschen und Lösen

Wenn ein geknüpfter Knoten durch eine Zugbelastung geöffnet werden kann, so spricht man vom Rutschen (nautisch: slippen) des Seils, wobei sich der Knoten löst. Meist ist dies ein ungewolltes Verhalten.

Linke und rechte Knotenvarianten

Bei einigen Knoten gibt es linke und rechte Knotenvarianten. Die Bezeichnung wird normalerweise so gewählt, dass der rechte Knoten die nach deutschem Sicherheitsverständnis sicherere Variante darstellt. Diese ist bis auf begründete Ausnahmen der linken Knotenvariante dann selbstverständlich vorzuziehen. Man beachte, dass diese Lehrmeinung teils regional unterschiedlich aufgefasst wird.

Nur in sehr wenigen Situationen ist eine linke Knotenvariante als gleich sicher oder sicherer als die zugehörige rechte Variante anzusehen.

Ausnahme dieser Regel im Bereich der Outdoor-Aktivitäten bildet hier wohl die Benutzung des doppelten Bulin speziell im Anwendungsfall als Einbindeknoten. Hier sind nach derzeitigem Kenntnisstand und Lehrmeinung keine Argumente vorhanden, um einen linken doppelten Bulin als sicherer gegenüber seiner rechten Variante vorzuziehen und umgekehrt. Vielmehr sind diese in diesem Anwendungsfall als gleichwertig einzustufen.

Knoten lernen

Es gibt verschiedenen Arten, Knoten zu lernen. Man kann sich zu Hause mit einer Anleitung und einem Stück Seil hinsetzen oder man kann sich Knoten von jemandem zeigen lassen, der deutlich bewanderter in der Knotenkunde ist. Letzteres ist natürlich vorzuziehen, wenn möglich. Wenn man mit einer Methode nicht klarkommt, versuche man eine andere. Wenn jemand einen Knoten erklärt und man versteht dies partout nicht, kann es helfen, sich diesen Knoten von jemand anderem erklären zu lassen.

Manche Leute lernen Knoten am besten, indem sie sich den fertigen Knoten anschauen und sich selbst überlegen, wie man den Knoten knüpft. In diesem Fall sollte man den fertigen Knoten aber von jemandem überprüfen lassen, der sich mit Kletterknoten auskennt.

Zum Merken von Knoten kann es hilfreich sein, sich eine Geschichte auszudenken. Beispiel für den einfachen Achter: „An einem Badesee (Schlaufe) steht ein Baum (Seil geht oben). Peter (Seilende) geht um den Baum herum, weil er beim Umziehen nicht gesehen werden will. Danach springt er in den See.“ Natürlich sollten auch diese Knoten gerade am Anfang noch einmal von Erfahrenen überprüft werden.

Die meisten Knoten kann man auf mehr als eine Art knüpfen. Alternative Methoden des Knüpfens (z. B. gesteckt vs. gelegt) zu beherrschen ist situationsbedingt hilfreich oder mit Vorteilen verbunden. Manchmal hat eine Methode in bestimmten Situationen Vorteile. Wenn man einen Kameraden ins Seil einbinden muss, ist es etwa hilfreich, wenn man den Einbindknoten auch „andersherum“ beherrscht. Manchmal ist es auch nützlich, wenn man einen Knoten mit einer Hand knüpfen kann. (Mastwurf, Halbmastwurf) Aber keine Angst: Das alles kann man immer noch lernen, wenn man die Knoten erst einmal beherrscht.

Wenn man den Knoten verstanden hat und alleine knüpfen kann, ist die erste Hürde genommen. Danach sollte man den Knoten üben, bis man ihn wirklich beherrscht. Da Knoten etwa aus Sicherungsgründen Verwendung finden, müssen diese oft durch andere Personen nachvollzogen werden können. Dies findet im Bergsport durch den Partnercheck statt, bei dem sich die Seilpartner gegenseitig kontrollieren. Auch um eine solche

Sicherheitsüberprüfung sauber gewährleisten zu können, sollten die Knoten nicht bloß stimmen, sondern eine gewisse Ästhetik aufweisen (etwa sauber parallele Seilführungen durch den Knoten oder kein unnützes Verdrillen oder Krangeln des Seils im Knoten selbst, die Seilenden aus dem Knoten heraus sollten eine angemessene Länge haben, etc.). Man sollte sich einprägen, wie ein richtig geknüpfter Knoten aussieht.

Man kann Knoten sehr gut vor dem Fernseher üben. Wenn der Film schlecht ist, langweilt man sich nicht so schlimm und wenn der Film gut ist, lernt man den Knoten blind zu knüpfen, ohne hinzusehen. Und die Glücklichen, die keinen Fernseher ihr Eigen nennen, üben natürlich fleißig in Bus oder Bahn. Oder auf dem Klo. Es gibt da sehr viele Möglichkeiten. Nur so als Vorschlag...

Knoten, die man selten benötigt (z. B. für Rettungstechniken) müssen regelmäßig geübt werden, damit man sie auch in Notsituationen unter Stress beherrscht.

Nicht bevor man einen Knoten kopfüber in einer Gletscherspalte hängend bei -20 Grad im Schneesturm bei Nacht einhändig mit gebrochenem Handgelenk und zwei erfrorenen Fingern in ein gefrorenes Seil knüpfen kann, darf man mit dem regelmäßigen Üben aufhören.

Knoten prüfen

Neben dem Knüpfen eines Knotens muss man auch in der Lage sein, zu beurteilen, ob ein Knoten richtig geknüpft ist. Das ist für die gegenseitige Partnerkontrolle beim Klettern wichtig.

Versuche dir also einzuprägen, wie ein richtig geknüpfter Knoten aussieht. Wenn du mit anderen kletterst, solltest du vorher immer einen Blick auf den Knoten deines Partners werfen. Schön geknüpfte Knoten, bei denen die Seilstränge parallel laufen, lassen sich leichter überprüfen. Man kommt sich zwar als Anfänger leicht albern vor, wenn man die Knoten von Leuten überprüft, die schon Jahre lang klettern. Trotzdem sollte man es machen, denn auch Leute mit viel Routine können Fehler machen.

Gewöhne dir auch an, dich beim Einbinden durch nichts ablenken zu lassen und vor dem Losklettern den Knoten selbst noch einmal kurz zu überprüfen. Es gab schon eine Reihe von Unfällen, weil Kletterer ihre Knoten nicht zu Ende geknüpft haben.

Funktionale Knoten

Bedingt durch die unterschiedlichen Einsatzgebiete der Knoten unterscheiden sich diese manchmal hinsichtlich ihrer Funktion. Die hier gelisteten Funktionen sind daher keine wirklich eindeutigen Kategorien, helfen aber beim Verständnis und Erlernen der Knoten.

Wo so eine auch anders deutbare Einordnung geschehen ist, wird durch erläuternden Text auf die weitere mögliche Knotenfunktion hingewiesen.

Lose Knoten

Knoten, die keine feste Schlaufe oder Schlinge bilden und bei jeweils einseitiger Seillast das Seil durch den Knoten hindurchläuft, werden als lose Knoten oder rutschende Knoten bezeichnet.

Für Anfänger der Knotenkunde ist meist nicht nachzuvollziehen, warum man diese als Knoten bezeichnet. Denn: Die halten doch gar nichts. Das beste Beispiel für diese Art von Knoten ist der HMS (Halbmastwurfsicherungsknoten) im Bergsportbereich, der hier als erstes erklärt wird. Wie der Name schon andeutet, ist dadurch eine bequeme Sicherung und Seilverkürzung/-ausgabe für einen Kletternden möglich. Man kann mit bloßer Handkraft eine verhältnismäßig große Masse halten und kontrollieren. Aber dies nur als Beispiel...

Halbmastwurf

Der Halbmastwurf (bzw. die Halbmastwurfsicherung, kurz HMS) wird wie folgt vorbereitet:

1. Seil in einer einfachen Schlaufe legen. Das im Bild links herauslaufende Seilende ist hier bereits vor dem oben herauslaufenden Seilende gekreuzt. Das aus der Schlaufe links herauslaufende vordere Seilende wird dann hinter dem anderen Seilende vorbeigeführt.
2. Durch die beiden parallel liegenden Schlaufenbögen den Schraubkarabiner einklinken und die Verschlusshülse zuschrauben.
3. Testen, ob der Halbmastwurf „umschlägt“. Dazu zieht man abwechselnd an den Seilenden. Die Knotenform ändert sich dabei. Dieses Verhalten des Halbmastwurfes ist typisch und wird zur Kontrolle des Knotens herangezogen.

Nochmals zu kontrollieren: Der Schraubkarabiner muss vor der Benutzung des Halbmastwurfes geschlossen und die Schraubhülse zugeschraubt sein. Der Schraubkarabiner muss vor dem Gebrauch des Knotens eingeklinkt in einen Fixpunkt sein, der eine Gegenkraft während der Benutzung auf den Zug der Seilenden erwirkt. Der Fixpunkt liegt den Seilenden gegenüber.

Beim Sichern mit der Halbmastwurfsicherung kann die Bremshand oben







Abbildung 3: Erstellung eines Halbmastwurfs, Umschlagen des Halbmastwur Seilführung und Verschlusshülse. Foto: Oliver Merkel, Merkel.Oliver@web.de CC-BY-SA-3.0

(über dem Karabiner) oder unten (unter dem Karabiner) gehalten werden. Der Deutsche Alpenverein empfiehlt, die Bremshand oben zu halten. Der

Österreichische Alpenverein empfiehlt die Bremshand unten zu halten. Beide Möglichkeiten haben Vor- und Nachteile. Beim Einlassen des Handseils von unten in den Knoten ist eine hohe Seilkrangelbildung zu beobachten. Sie findet nahezu gar nicht statt, wenn das Handseil von oben in den Knoten eingelassen wird.

Am Halbmastwurf kann man im Notfall auch abseilen. Auch hierbei ist das Einlassen des Seils aus gleichem Grund von oben günstiger. Beim Abseilen am Doppelstrang liegen die Seilstränge parallel und werden wie ein Einfachseil gehandhabt.

Führt man das Seilende des Handseils, wie unten rechts in der Abbildung gezeigt, entgegen der Lastrichtung – hier nach unten –, so ist darauf zu achten, dass das Seil über den Karabinerrücken verläuft. Der Seilverlauf soll nicht über die Schraubhülse führen, da sich dadurch sonst die Schraubhülse und damit auch der Schnapper öffnen kann. Dabei könnte sich dann das Seil ausklinken.

Der HMS-Knoten kann im Gegensatz zu speziellen Sicherungsgeräten (Achter, ATC, Gri-Gri usw.) in allen Situationen zum Sichern des Kletterpartners verwendet werden. Als Befestigungskarabiner dient für die HMS ein speziell geformter HMS-Verschlusskarabiner zwischen Seil und Anseilschlaufe, Zentralpunkt bzw. Fixpunkt. Bei Benutzung des HMS ist durch die Reibung Seil-Seil mit erhöhtem Verschleiß zu rechnen.

Verstärkter Halbmastwurf

Der verstärkte Halbmastwurf findet seine Anwendung bei dem Ablassen schwerer Lasten. Eine zusätzliche halbe Drehung des Seiles verglichen mit dem einfachen Halbmastwurf verstärkt dabei die Bremskraft. Dies wird durch die zusätzliche Umlenkung und die zusätzliche Seil-auf-Seil-Reibung erwirkt.

Hinweis für die Verwendung im Bergsport: Eine dynamische Sicherung ist mit dem verstärkten Halbmastwurf nicht mehr möglich und somit ist er nicht zum Sichern eines Vorsteigenden zu verwenden.

Rundtörn

Einen Rundtörn erhält man, wenn man zwei Augen übereinander legt, indem man beispielsweise ein Objekt vollständig umwickelt, so dass sich

die Enden wieder überkreuzen.

Die Absicherung gegen Öffnung auf Zug kann durch das weitere Knüpfen von halben Schlägen geschehen, wodurch der lose Knoten fixiert wird.

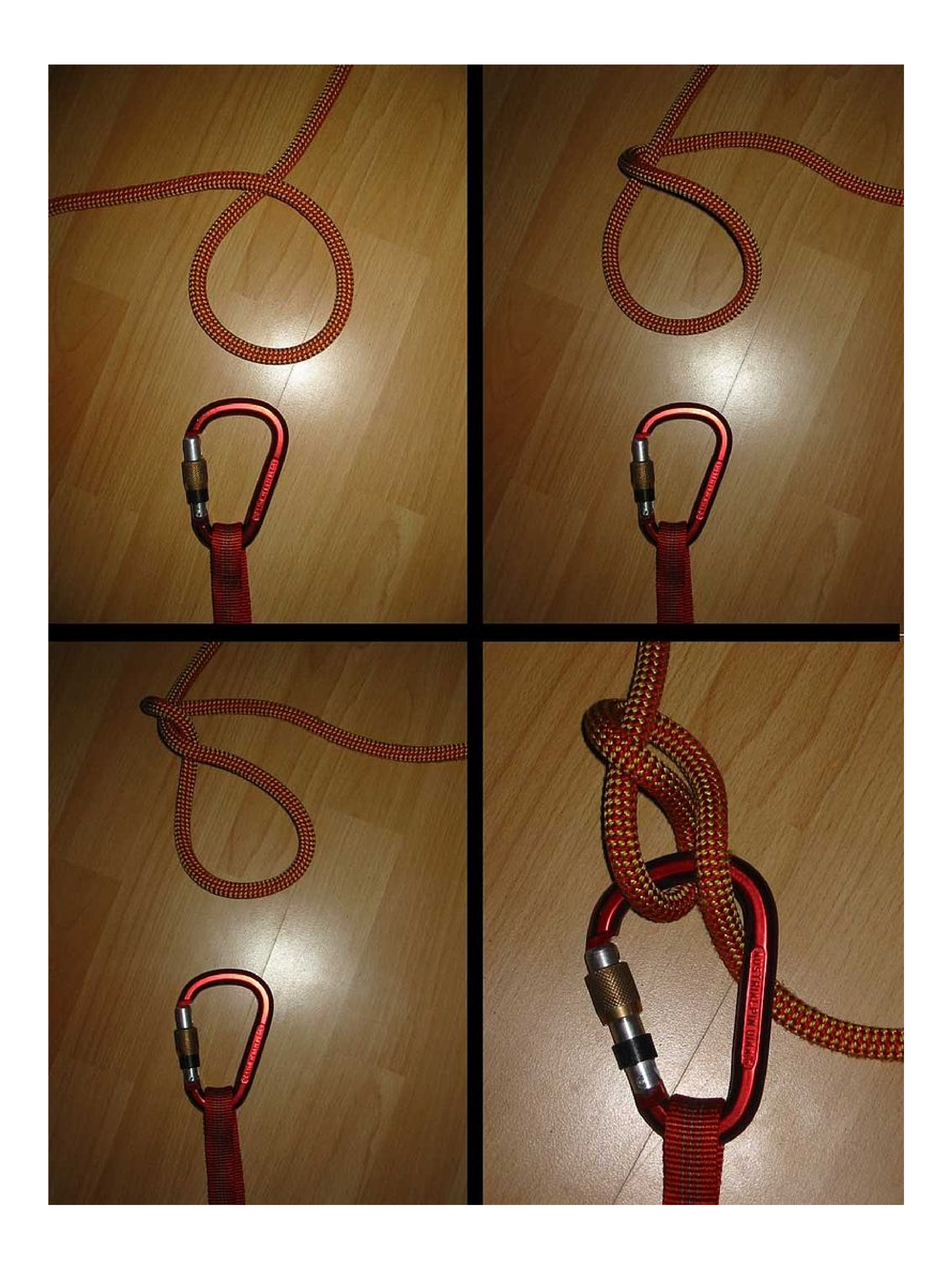


Abbildung 4: Verstärkter Halbmastwurf. Foto: Frank Draeger, CC-BY-SA-3.0

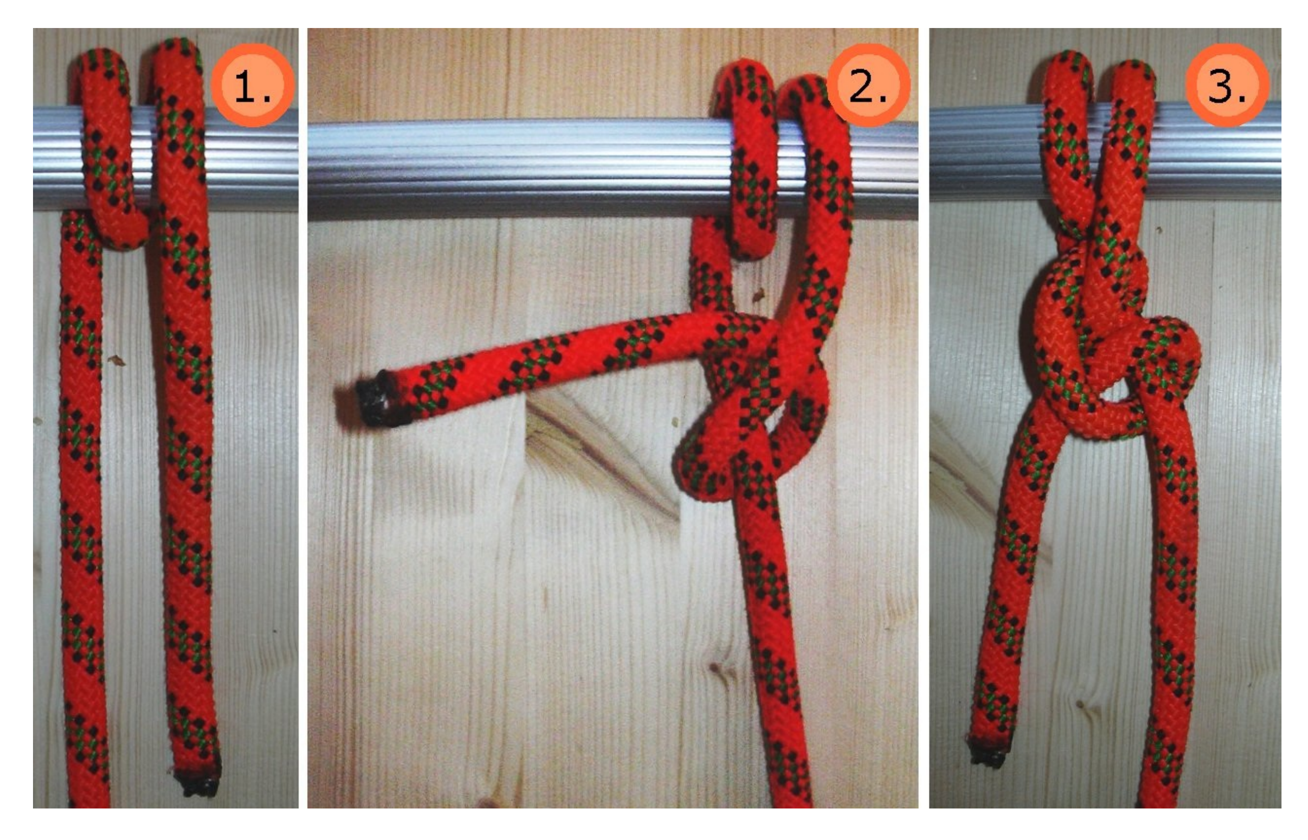


Abbildung 5: Rundtörn, Rundtörn mit halben Schlag gesichert, Rundtörn mit zwei halben Schlägen gesichert. Foto: Oliver Merkel, Merkel.Oliver@web.de, CC-BY-SA-3.0

Einbindeknoten

Der Begriff des Einbindens kommt von der Fixierung eines Gegenstands wie Schlinge oder Öse in das Seil. Durch den Einbindeknoten wird dabei eine feste, nicht größenveränderliche Schlaufe geknüpft.

Beim Klettern dienen Einbindeknoten der Verbindung des Seils mit dem Klettergurt des Kletternden.

Beim Einbinden besteht immer die Gefahr, dass der Einbindeknoten fehlerhaft oder nicht zu Ende geknüpft wird – z. B. weil man abgelenkt wird. Deshalb muss man selbst und der Kletterpartner den eigenen Knoten und den des Kletterpartners vor dem Einstieg in die Kletterroute immer noch einmal kontrollieren. Die gegenseitige Kontrolle ist kein Misstrauen, sondern als zusätzliche Fehlerprävention und Selbstverständlichkeit zu betrachten. Jeder macht Fehler – deshalb immer Partnercheck!

Manche Kletterer befestigen das freie Seilende von Einbindeknoten mit einem Kreuzschlag am Seil. Dafür gibt es zwei Gründe:

- Der überstehende Seilrest ist zu lang. In diesem Fall sollte man den Knoten aber besser lösen und noch einmal knüpfen.
- Der Einbindeknoten soll zusätzlich abgesichert werden. Das ist aber nicht erforderlich und mit einem Kreuzschlag auch ineffektiv.

Die meisten Einbindeknoten können auf zwei verschiedene Arten geknüpft werden, und zwar können sie gesteckt oder gelegt werden.

- Man spricht von einem gesteckten Knoten, wenn er so geknüpft wurde, dass er bereits während des Knüpfens in einen Gegenstand eingebunden werden konnte.
- Man spricht von einem gelegten Knoten, wenn er so geknüpft wurde, dass er während des Knüpfens nicht in einen Gegenstand eingebunden werden konnte. Diese Art, den Knoten zu knüpfen, ist meist schneller als die gesteckte Variante. Allerdings benötigt man dann einen Schraubkarabiner, um den Knoten nachträglich an einem Gegenstand zu befestigen.

Sackstich



Ein



Abbildung 6: Knüpfen eines Sackstichs; oben in gelegter und unten in gesteckter Form. Foto: Oliver Merkel, Merkel.Oliver@web.de, CC-BY-SA-3.0

Kreuzschlag mit zwei parallel geführten Seilsträngen heißt Sackstich (Schweiz: Führerknoten).

- Für einen gelegten Sackstich nimmt man das letzte Seilstück doppelt und macht einen Kreuzschlag.
- Für einen gesteckten Sackstich knüpft man zuerst einen Kreuzschlag

etwa 1 Meter vom Seilende entfernt und führt das Seilende dann durch die einzubindende Schlaufe oder Öse. Mit dem durchgefädelten Seilende fährt man den Knoten in umgekehrter Richtung nach. Nach dem Knoten müssen alle vier Seilstränge einzeln nachgezogen werden.

Je nachdem, an welcher Seite des Kreuzschlages man mit dem Nachfahren beginnt, erhält man einen Sackstich in Tropfenform (bei umgekehrter Richtung) oder in Ringform (bei gleicher Richtung). Der gesteckte Sackstich in Ringform wird auch zum Knoten von Bandschlingen verwendet. Man bezeichnet ihn dann als Bandschlingenknoten.

Der Sackstich ist sehr einfach zu erlernen und damit auch für Anfänger geeignet. Wenn er belastet wurde, lässt er sich aber nur sehr schwer lösen, und wenn das Ende des Knotens zu kurz geknüpft ist oder man ein relativ glattes Seil verwendet, besteht zudem die Gefahr, dass sich der Knoten von alleine löst. Deshalb sollte zum Anseilen beim Klettern der Achterknoten oder der doppelte Bulin benutzt werden.

Achterknoten (Schlaufe)

Ein weiterer verbreiteter Einbindeknoten ist der gesteckte Achterknoten (nautisch: Achtknoten). Alle Abbildungen zeigen hier schlussendlich den Achterknoten im Doppelseilstrang. Bei der Entwicklung des doppelten Achterknotens aus dem einfachen Achterknoten im Einzelseilstrang ist während des Nachfahrens des Knotens darauf zu achten, dass die Seilstränge möglichst parallel laufen, da der Knoten dann besser hält. Nach dem Knüpfen müssen alle vier Seilstränge einzeln nachgezogen werden.

Im Bild wird der gesteckte doppelte Achterknoten aus einem einfachen Achterknoten, also dem Achterknoten im Einzelseilstrang, durch paralleles Rückführen entwickelt. Vor dem Zurückführen kann die später entstehende Schlaufe an einem festen Ring bzw. einer Öse oder geschlossenen Schlaufe durchgeführt und so befestigt werden. Dies ist allerdings in den Abbildungen nicht dargestellt.

Ein gelegter Achterknoten kann nach dem Knüpfen über einen Karabiner an Fixpunkten, Ringen, Schlaufen oder Ösen befestigt werden. Ist dies

nicht erwünscht, so wird die gesteckte Variante des Knotens vorgezogen.

Das aus dem doppelten Achterknoten schlussendlich herauslaufende Seilende sollte eine Länge von 10 cm nicht unterschreiten, um ein versehentliches Öffnen zu verhindern. Ein längeres Seilende kann, falls nötig, über wiederholte halbe Schläge oder einen Kreuzschlag um das Lastseil herum sauber verkürzt werden und zusätzliche Sicherheit gegenüber unbeabsichtigtes Lösen des Knotens bieten.

Der Achterknoten lässt sich nach einer Belastung einfacher wieder lösen als der Sackstich und ist gerade für Anfänger deutlich leichter und sicherer zu knüpfen als der doppelte Bulin, der sich dafür allerdings nochmals deutlich leichter lösen lässt..

Abbildung 7: Achterknoten in einem Statikseil. Foto: Thomas Gehrlein, CC-BY-SA-3.0

Neunerknoten

Der Neunerknoten ist eine Variante des Achterknotens. Er ist aufgrund seiner zusätzlichen Umwicklung mittig während des Knüpfens im Vergleich zum Achterknoten größer. Er zieht sich unter Belastung allerdings deutlich weniger zu. Hier verhält er sich also vergleichbar einem Bulin oder doppelten Bulin. Der vergleichbare Bulin ist jedoch von den Ausmaßen her kleiner, weshalb dieser meist bevorzugt wird. In der Abbildung sieht man den einfachen Neunerknoten. Bei der Verwendung als Einbindeknoten würde am Ende der gezeigten Knüpfanleitung der Knoten

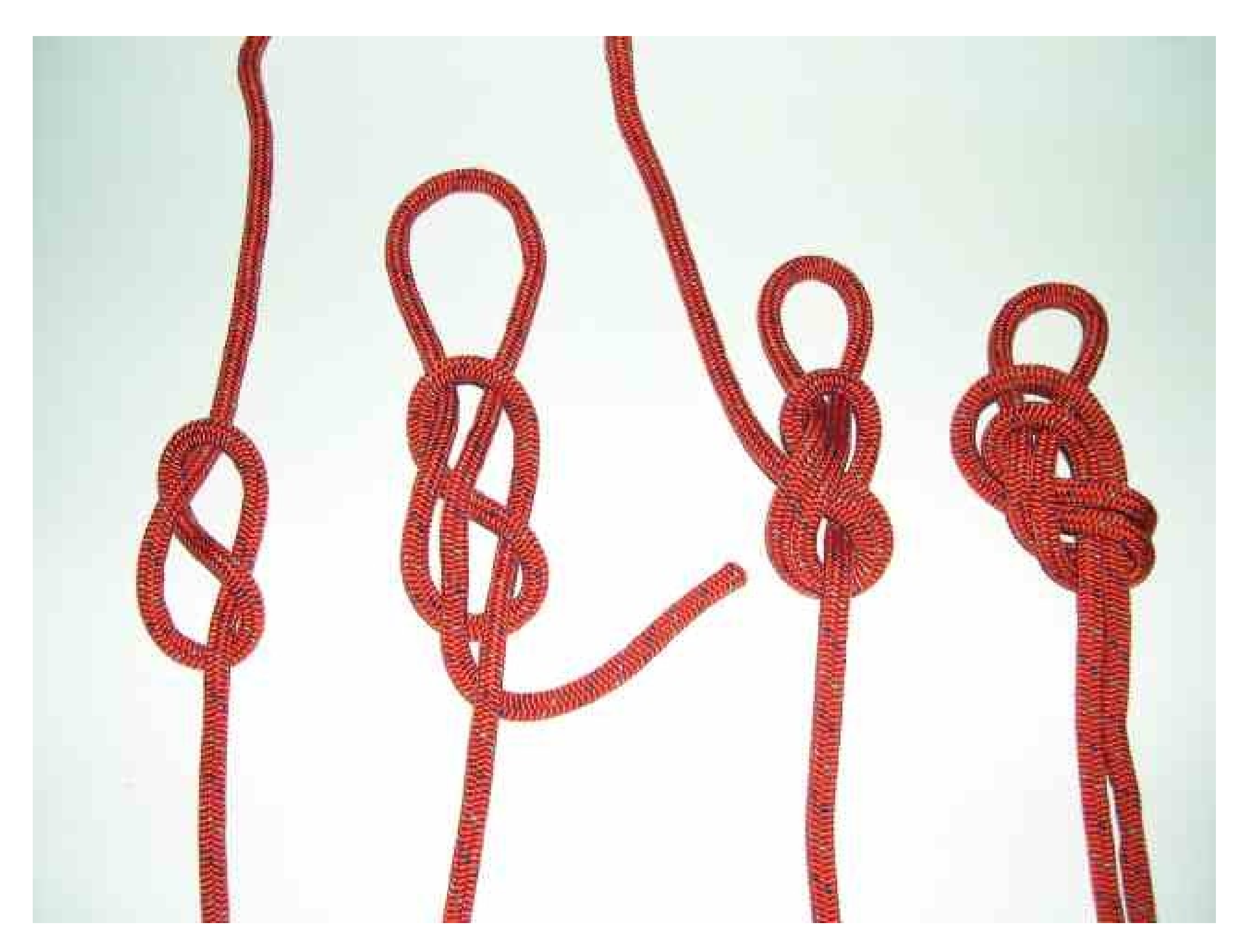


Abbildung 8: Stecken eines Achterknotens. Foto: Thomas Gehrlein, CC-BY-SA-3.0

durch die zu befestigende Schlaufe, Öse oder Ring geführt und durch die parallele Rückführung des Seilendes durch den Knoten der doppelte Neunerknoten geknüpft.

Der Neunerknoten wird häufig für den Standbau bei Seilbahnen verwendet, da er eine geringere Bruchlastminderung aufweist als der Achterknoten. Auch bei anderen Einsatzbereichen, wo das Seil einer besonders hohen Zuglast ausgesetzt ist, wie z.B. bei Flaschenzügen zum Spannen von Slacklines oder bei Flaschenzügen zum Heben schwerer Lasten, wird der Neunerknoten angewandt.

Einfacher Bulin

Der einfache Bulin (nautisch: Palstek) hält zuverlässig, solange die

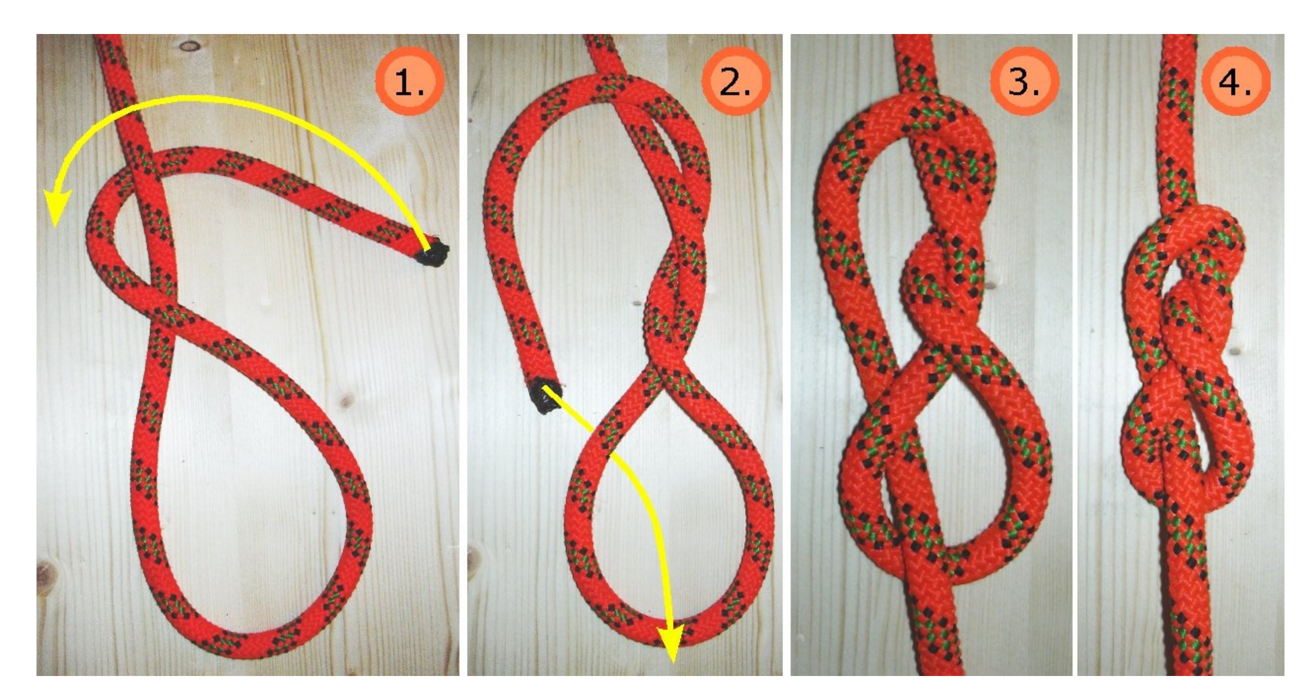


Abbildung 9: Einfacher Neunerknoten. Foto: Oliver Merkel, Merkel.Oliver@web.de, CC-BY-SA-3.0



Abbildung 10: Einfacher Bulin. Foto:

Belastung über den Seilstrang auftritt. Er kann sich jedoch unter Ringbelastung lösen, d.h. bei mehreren ungleichen Kraftrichtungen in der gebildeten Schlaufe (siehe rote kreisförmig verteilte Pfeile rechts im Bild). Dies kann durch zusätzlich eingehängte Karabiner in den Ring, also die Schlaufe, des Bulin geschehen. Dadurch kam es schon zu tödlichen Unfällen im Klettersport. Deshalb: Der einfache Bulin darf aus Sicherheitsgründen nicht als Einbindeknoten verwendet werden! Der doppelte Bulin hat diesen Nachteil nicht. Als Einbindeknoten sollte ein Bulin daher nur als doppelter Bulin

Zybukin, CC-BY-SA-3.0

verwendet werden. Eine weitere Alternative ist der Achterknoten, denn alle Varianten des Bulins sind für Anfänger der Knotenkunde erfahrungsgemäß schwerer optisch zu kontrollieren als der Achterknoten. Eine ausführliche Darstellung möglicher Gefahrensituationen, die von der Benutzung eines einfachen Bulin ausgehen (mit Unfallbeschreibungen), findet sich bei [Sch01], S. 98–103.

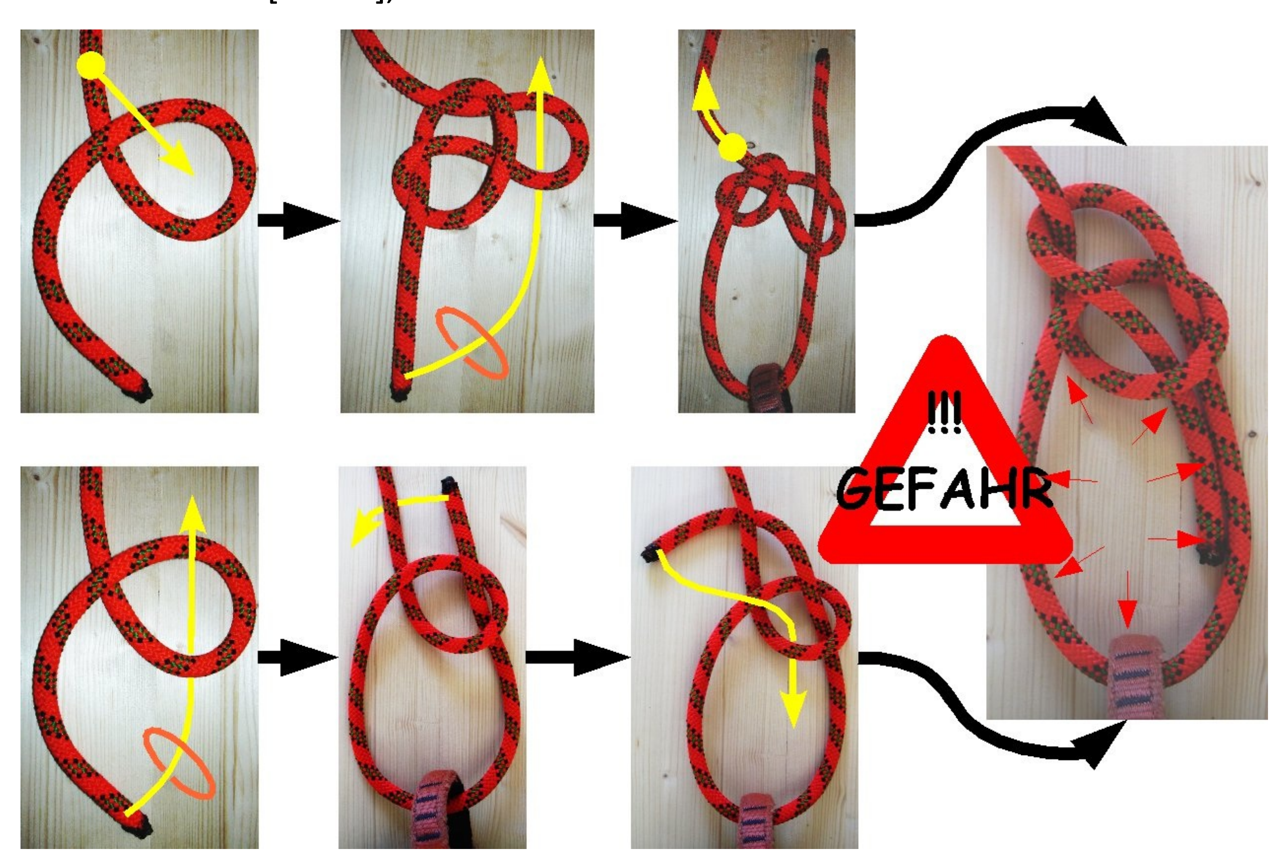


Abbildung 11: Die gebräuchlichsten Varianten des Knüpfens eines einfachen Bulin. Foto: Oliver Merkel, Merkel.Oliver@web.de, CC-BY-SA-3.0

Der einfache Bulin lässt sich nach Belastung wesentlich einfacher lösen als Sackstich, Achterknoten oder Neunerknoten.

In der Abbildung dargestellt ist die umgangssprachlich als linker Bulin bezeichnete Variante des Knotens. Dies bedeutet, dass das lose Seilende in der Draufsicht im letzten Bild gegen den Uhrzeigersinn hinten um das stehende Seilende läuft und damit innen im festgezogenen Zustand zum Liegen kommt.

Bei einem rechten Bulin verliefe das lose Seilende in der Draufsicht im

Uhrzeigersinn hinten um das stehende Seilende und befände sich im festgezogenen Zustand dann außen.

Linker und rechter Bulin halten grundsätzlich gleich sicher. Allerdings spielt die unterschiedliche Lage des losen Seilendes bei manchen Anwendungen ein Rolle. Wird der Knoten z. B. benutzt, um ein Schiff an einem Pfahl zu vertäuen, so kann die ständige Bewegung durch den Wellengang dazu führen, dass ein innen liegendes Seilende an den Pfahl stößt und der Knoten so mit der Zeit aufgestoßen wird. Andererseits kann bei außen liegendem Seilende das gleiche passieren, wenn er sich an Gegenständen außerhalb des Knotens verfängt. Die Lage des Seilendes sollte also nicht persönlichen oder regionalen Vorlieben folgen, sondern im Einzelfall anwendungsspezifisch gewählt werden.

Bulin 1.5

Der Bulin 1.5, auch eineinhalbfacher Bulin genannt, dient als Einbindeknoten und ist nach Belastung sehr leicht wieder lösbar. Vorteile gegenüber dem doppelten Bulin sind das leichtere Einbinden und die einfachere Kontrolle des Knotens. Der Bulin 1.5 hat im Vergleich mit anderen Einbindeknoten eine hohe Festigkeit:

- Bulin 1.5: 67 %
- Achterknoten: 63 %
- Doppelter Bulin: 56 %.

Der Knoten ist jedoch fehleranfälliger als der gebräuchliche Achterknoten, denn sein Erscheinungsbild ist nicht so eindeutig wie das des Achterknotens. Deshalb wird beim Klettern und in der Rettung von allen Organisationen der Achterknoten empfohlen und bevorzugt.

Der Knoten wird wie folgt geknüpft: Beim Einbinden in den Klettergurt wird das Ende wie beim einfachen Bulin einmal durch die Anseilschlaufe geführt. Ist der einfache Bulin geknüpft (mittleres Bild), wird nun das nach außen gelegte Ende entlang dem langen Seil zurückgeführt (rechtes Bild). Diese Weiterführung des Seiles sorgt dafür, dass der Knoten sich nicht mehr aufziehen kann, weil das Ende bei Ringbelastung (oder wechselnder Belastung) eingeklemmt wird. Danach wird der Knoten am losen und stehenden Seilende und im Auge festgezogen.



Abbildung 12: Durch die Bucht, um das feste Ende. Foto: Markus Bärlocher, gemeinfrei

Abbildung 13: Zwischenstand ähnlich dem innenliegenden Palstek. Foto: Markus Bärlocher, gemeinfrei



Abbildung 14: Fertig geknüpfter Bulin 1.5. Foto: Markus Bärlocher, gemeinfrei

Doppelter Bulin

Der doppelte Bulin (nautisch: doppelter Palstek) löst sich im Gegensatz zum einfachen Bulin bei Ringbelastung nicht.

Wie der einfache Bulin, so lässt sich auch der doppelte Bulin nach Belastung wesentlich einfacher lösen als Sackstich, Achterknoten oder Neunerknoten. Wenn man neue Routen klettert und dabei öfter stürzt oder längere Zeit im Seil hängt, ist das ein großer Vorteil.

Nachteilig ist, dass der doppelte Bulin sich schwerer optisch kontrollieren lässt als die oben genannten Alternativen, da das Knotenbild komplexer ist.



Abbildung 15: Vom einfachen zum doppelten Bulin. Foto: Oliver Merkel, Merkel.Oliver@web.de, CC-BY-SA-3.0

In der Abbildung sieht man die Weiterentwicklung des doppelten Bulins aus einem geknüpften einfachen Bulin.

Schmetterlingsknoten

Der Schmetterlingsknoten dient der Erzeugung einer festen Schlaufe in der Seilmitte, kann aber auch zur Verbindung zweier gleichartiger Seile genutzt werden.

Gebrauch

- Strickleiter aus Schmetterlingsknoten
- Auch nach Belastung ist der Knoten wieder leicht zu lösen (durch Anklappen der 'Flügel'). Wegen der Zuverlässigkeit dieses Knotens wird er oft von Kletterern verwendet.
- Durch Aneinanderreihung von mehreren Schmetterlingsknoten lässt sich auch ein Strickleiterersatz mit diesen als „Steigschlaufen“ herstellen.
- Der Schmetterlingsknoten eignet sich als Anseilknoten für Gletscherbegehungen. Seine spezielle Form dürfte die Bremswirkung im Firn erhöhen.

Gesteckt

Zuerst bildet man mit den Seilen je eine Bucht und verschränkt sie ineinander. Die Tampen gehen dann um das Seil herum und durch das

von den Buchten gebildet Auge.

Einhändig gelegt

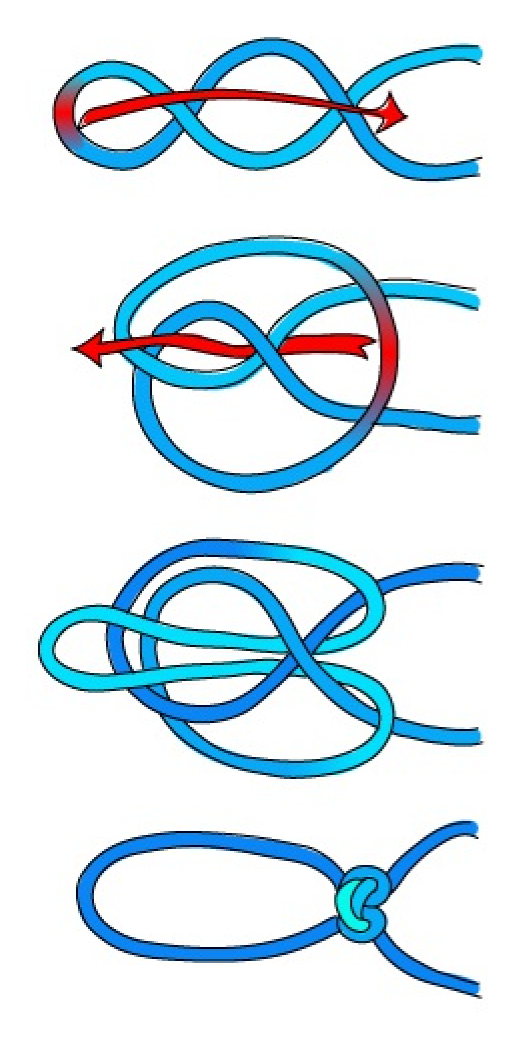


Abbildung 16: Knüpfreihenfolge beim Schmetterlingsknoten. Bild: LadyOfHats, gemeinfrei

Man legt sich das Seil über die linke Hand mit der Handfläche nach oben und wickelt ein Ende des Seils zweimal um die Handfläche. Von oben sieht man jetzt drei Seile über die Handfläche verlaufen. Dasjenige, welches am nächsten zum Handgelenk liegt, legt man nun über das mittlere Seil. Nun greift man das ehemalige mittlere, nun linke Seil, legt es über die beiden

anderen Seile in Richtung Finger und führt es auf der Handoberfläche unter den beiden anderen Seile zurück Richtung Handgelenk. Dieses Seil kann nun als Schlaufe festgehalten werden während der Rest von der Hand abgestreift wird. Schließlich noch die Enden schön nach außen festziehen und schon hat man seinen 'Schmetterling' (Flügel rechts, Flügel links - und die eigentliche Schlaufe sind die Antennen).

Gelegt, Alternative

Zum Knüpfen nimmt man eine Schlaufe und lässt die Enden nach rechts und links herabhängen. Man fasst die linke Seite mit der linken Hand und verdreht die Schlaufe um 180°. Dann steckt man den linken Daumen über der Überkreuzung in die Schlaufe, die sich gerade gebildet hat. Danach dreht man die Schlaufe mit gleichem Drehsinn noch mal um 180°. Nun klappt man den oberen Teil der Schlaufe so nach vorne unten, dass die beiden Überkreuzungspunkte nicht bewegt werden. (Der gerade heruntergeklappte Teil bildet nachher die feste Schlaufe, also groß genug wählen!) Jetzt wird die rechte Hand zwischen den Überkreuzungspunkten (da wo der linke Daumen ist) durch den ganzen Knoten (auch durch die herunterhängende Schlaufe) gesteckt. Mit der rechten Hand wird die herunterhängende Schlaufe unter den Eingangsseilen gegriffen und die Hand durch die Mittelöffnung wieder herausgezogen (Schlaufe dabei festhalten!). Schließlich noch die Enden schön nach außen festziehen und schon hat man seinen 'Schmetterling'.

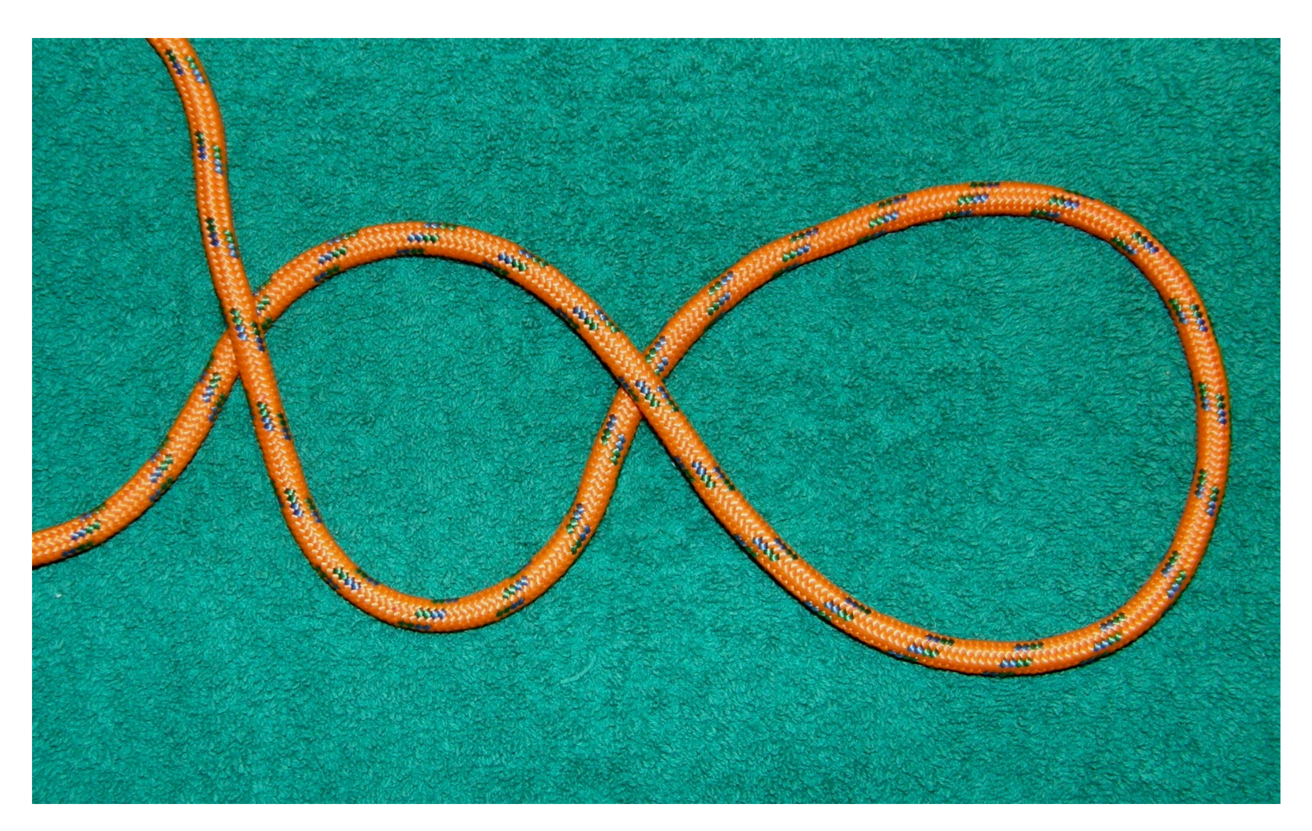


Abbildung 17: eine „8“ legen. Foto: StromBer, CC-BY-SA-2.0

Abbildung 18: großes (rechte) „Auge“ umklappen und in Pfeilrichtung durchstecken. Foto: StromBer, CC-BY-SA-2.0

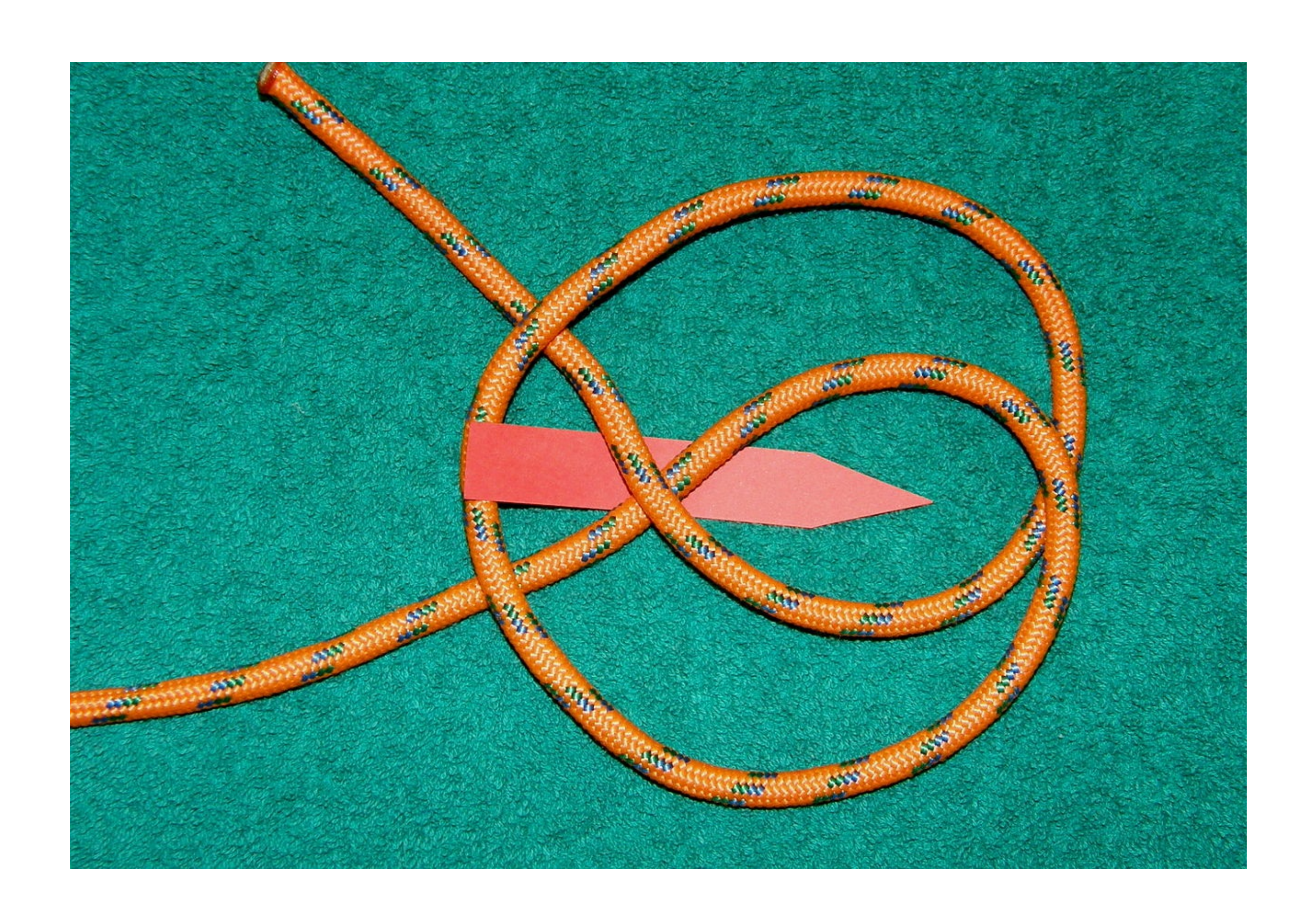


Abbildung 19: durch beide Augen stecken. Foto: StromBer, CC-BY-SA-2.0



Abbildung 20: dichtholen & fertig. Foto: StromBer, CC-BY-SA-2.0

Abbildung 21: Knoten & Karabiner. Foto: Mark A. Taff. http://www.MarkTaff.com, CC-BY-SA-3.0-us



Klemmknoten

Klemmknoten ziehen sich bei Belastung zu und lassen sich ohne Belastung verschieben. Sie werden beim Abseilen als Hintersicherung, bei der Spaltenbergung auf Gletschern oder als Rücklaufsperre bei Flaschenzügen eingesetzt. Mit zwei Klemmknoten kann man an einem Seil hochsteigen. Man befestigt zwei Reepschnurschlingen mit Klemmknoten an einem Seil. Dann hängt man sein Gewicht in die erste Schlinge und schiebt die zweite hoch. Als nächstes belastet man die zweite Schlinge und schiebt die erste hoch. Mit diesem Verfahren kann man sich Schritt für Schritt nach oben arbeiten.

Für Klemmknoten sollte man Reepschnur verwenden, deren Durchmesser etwa ein Drittel bis zur Hälfte des Durchmessers des Seiles beträgt, an dem man den Klemmknoten befestigt. Ist der Durchmesser der Reepschnur kleiner, wird die Klemmwirkung zu groß.

Wenn die Reepschnur zu dick ist, klemmt der Knoten möglicherweise nicht ausreichend.

Prusikknoten

Der meistverwendete Klemmknoten ist der Prusikknoten.

Als Prusikschlinge bezeichnet man Reepschnur, die mit einem Sackstich oder Spierenstich zu einer Schlinge verbunden ist. Kurze Prusikschlingen zur Hintersicherung beim Abseilen werden als Kurzprusik bezeichnet. Längere Prusikschlingen werden auch als Langprusik bezeichnet.



Abbildung 22: Knüpfen eines Prusikknotens. Foto: Oliver Merkel, Merkel.Oliver@web.de, CC-BY-SA-3.0

1. Beim Knüpfen des Knotens aus einer geschlossenen Prusikschlinge wird mit der Schlinge zuerst ein Ankerstich um das abzuklemmende dickere Seil gelegt.
2. Durch eine weitere zweite Umrundung des Seils mit der Schlinge entsteht ein einfacher Prusikknoten.
3. Im durchgefädelten Ende kann ein Karabiner zur Befestigung angebracht werden. Auf Zug an diesem Ende klemmt der Prusikknoten das Seil ab.

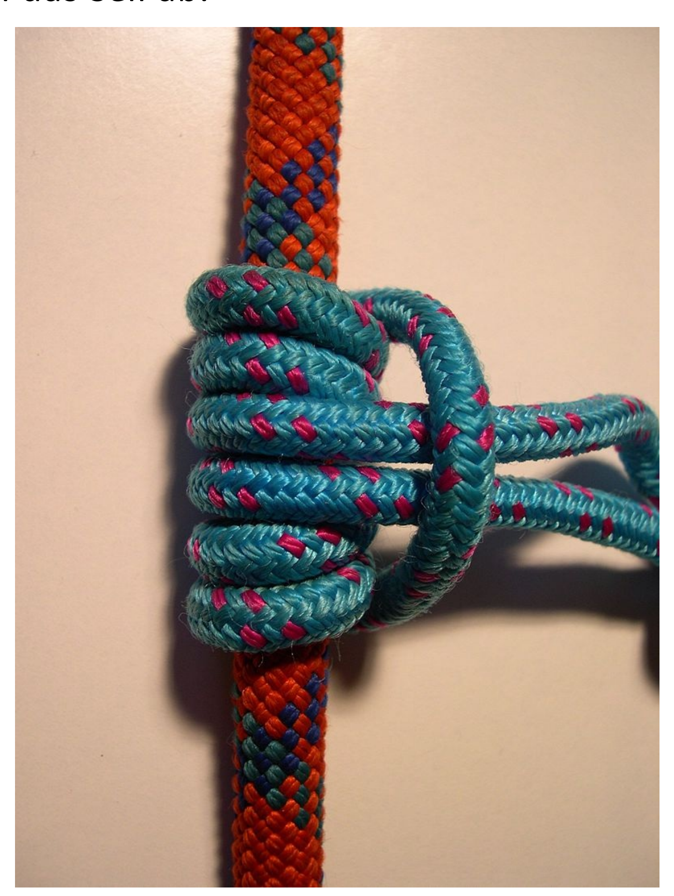


Abbildung 23: Prusikknoten mit zusätzlicher Wicklung. Foto: Thomas Gehrlein, CC-BY-SA-3.0

Der Prusikknoten selbst ist symmetrisch. Die Wirkungsrichtung beim Klemmen setzt daher bei Zug nach oben und unten ein. Nur unter

deutlicher Entlastung ist der geklemmte Prusikknoten wieder zu öffnen.

Je höher der Unterschied des Seildurchmessers zum Durchmesser der Reepschnur der Prusikschlinge, desto besser klemmt der Prusikknoten. Auch durch eine angepasste höhere Anzahl an Seilumrundungen kann eine verbesserte Klemmwirkung erzielt werden.

Beim Abseilen dient eine kurze Prusikschlinge als Hintersicherung. Sie wird mit einem Prusikknoten am Seil und mit einem Karabiner an der Beinschlaufe des Klettergurtes befestigt. (Siehe auch: Abseilen.)

Wenn der Prusikknoten auf einem Seil nicht zuverlässig klemmt, kann man die Klemmkraft durch eine zusätzliche Wicklung verstärken.

Bachmannknoten/Karabinerklemmknoten

Ein Klemmknoten, der durch Einbeziehung eines Karabiners einen angenehm verschiebbaren Griff bietet, wird als Bachmannknoten oder auch Karabinerklemmknoten bezeichnet. Der Bachmannknoten war der erste halbtechnische Knoten.



Abbildung 24: Bachmannknoten (Karabinerklemmknoten). Foto: Oliver Merke Merkel.Oliver@web.de, CC-BY-SA-3.0

1. Eine geschlossene Prusikschlinge wird in einen Schraubkarabiner mit geradem Rücken gelegt.
2. Die Prusikschlinge wird um das Tragseil herum durch den Karabiner geführt. Dabei liegt der flache Karabinerrücken direkt am parallel geführten Seilstrang des Tragseils.

3. Diese Umwicklung des Seils mit dem Hindurchführen der Prusikschlinge durch den Karabiner wird wiederholt.
4. Je höher die Anzahl der Umwicklungen, desto höher die Klemmwirkung bei belasteter Prusikschlinge. Die Prusikschlinge wird, wie in Bild 4 der Abbildung angegeben, durch Zug belastet und zieht dadurch den Karabiner enger an das Tragseil. Es sollte darauf geachtet werden, dass spätestens jetzt die Verschlusshülse des Schraubkarabiners geschlossen ist.

Nach Zugentlastung der Prusikschlinge kann der Karabiner als leichtgängiger Griff zum Verschieben des Bachmannknotens am Tragseil verwendet werden.

Die Verwendung von Kevlar 5–8 mm Reepschnur wird wegen der möglichen Verbrennungsgefahr der Reepschnur stark abgeraten, da die Hitzeeinwirkung die Reepschnur doch relativ stark beschädigen kann und eine Möglichkeit des Absturzes stark erhöht wird.

Klemheistknoten

Der auch als Kreuzklemmknoten bekannte Klemheistknoten kann sowohl aus Reepschnurschlinge wie auch Bandschlingen geknüpft werden.

Dabei werden mehrere Umwicklungen um das abzuklemmende Seil gelegt und der obere Teil der Schlinge wie im Bild dargestellt durch die untere Schlaufe gesteckt. Eine höhere Anzahl der Umwicklungen führt zu einem stärkeren Klemmverhalten. Die Umwicklungen sollten sauber gelegt werden und Nähte sowie Knoten der Schlinge nicht in die Umwicklung geraten, da dies das Klemmverhalten deutlich mindern kann.

FB-Bandklemmknoten

1.-3.: Knüpfen eines FB-Bandklemmknotens mit einer Bandschlinge aus Dynema, 12 mm breit und 60 cm lang.

4.: FB-Bandklemmknoten mit einer Bandschlinge aus Dynema, 16 mm breit.

5.: FB-



Abbildung 25: Klemheistknoten oder auch Kreuzklemmknoten. Foto: Oliver Merkel, Merkel.Oliver@web.de, CC-BY-SA-3.0

Bandklemmknoten mit einer Bandschlinge aus Nylon, 20 mm breit.

Der FB-Bandklemmknoten ist eine Weiterentwicklung des Klemheistknoten durch Franz Bachmann, Schweiz.

1. Möglichst nahe an der vernähten Verbindung mittels Sackstich eine Schlaufe bilden.
2. Drei Windungen nach oben wickeln.
3. Eine volle Windung nach unten wickeln und das Schlingenende durchschlaufen.

Der FB-Bandklemmknoten, bietet gegenüber dem Prusikknoten folgende Vorteile:

1. Die Haftung ist wesentlich besser; er haftet sogar auf Stahlseilen.



Abbildung 26: FB-Bandklemmknoten. Foto: Franz Bachmann, gemeinfrei

2. Die nahe an der vernähten Verbindung mittels Sackstich gebildete kleine Schlinge (Nahtschlinge) bleibt wegen der versteifenden Nähte weit offen, erleichtert so das Durchschlaufen und bewirkt, dass der Knoten sofort nach der Entlastung gelöst ist und leicht verschoben werden kann.

Literatur:

http://gudelius.de/fbbdklkn.htm

Prohaska

Dieser Knoten wird auch als Französischer Prusik oder als Autoblock bezeichnet. Der Prohaska kann selbst bei mittleren Belastungen noch per Hand verschoben werden, obgleich er durch genügend Reibung bereits schließt.

Auch bei ihm kann man



über die Anzahl der Seilumwicklungen oder den Unterschied zwischen Seildurchmesser

Abbildung 27: Prohaska, auch Französischer Prusik; hier als extremer Kurzprusik. Foto: Oliver Merkel, Merkel.Oliver@web.de, CC-BY-SA-3.0

Reepschnurdurchmesser die Klemmleistung variieren.

Im Gegensatz zum Klemheistknoten wird die obere herausragende Schlaufe nicht durch die untere überstehende Schlaufe des Bild 1 gesteckt, sondern parallel gelegt, so dass der Befestigungskarabiner durch beide Schlaufen verläuft.

Auch darf hier im Gegensatz zum ähnlichen Klemheistknoten keine Bandschlinge verwendet werden.

Die abgebildete Ausführung zeigt hier einen extremen Kurzprusik.

Rücklaufsperren

Gardaknoten



Abbildung 28: Gardaknoten (auch Gardaschlinge), gegen den Uhrzeigersinn eingelegt. Foto: Oliver Merkel, Merkel.Oliver@web.de, CC-BY-SA-3.0

Der Gardaknoten (auch Gardaschlinge, richtiger Gardaklemme) dient als Rücklaufsperre im Seil. Bei Zug am Zugseil (grünen Pfeil), kann das Seil durch den Karabiner frei durchgezogen werden, während sich bei Zug am anderen Seilende, dem Lastseil, das Seil durch die Karabiner selbst bekneift und blockierend wirkt. Typischer Anwendungsfall ist der Flaschenzug. Der Seilzug auf das Zugseil ist in Bild 4 der Abbildung durch den grünen Pfeil und der Seilzug auf das blockierende Lastseil durch den roten Pfeil gekennzeichnet.

Der Gardaknoten hält besser, wenn die beiden verwendeten Karabiner baugleich sind. Es ist sinnvoll, beide deckungsgleich gemeinsam in eine Expressschlinge zu hängen.

Man legt das Seil durch die beiden deckungsgleichen Karabiner der Gardaschlinge. Der nächste Schritt sollte geübt werden, da jetzt eine Richtungsabhängigkeit entsteht. Das Zugseil (nicht das Lastseil), wird um

beide Karabiner herum weitergeführt und noch einmal nur durch den ersten Karabiner und zwischen beiden Karabinern wieder herausgeführt.

Das Zugseil zeigt also zwischen beiden Karabinern heraus, während das Lastseil zuerst durch beide Karabiner hindurch verläuft. Wird nun das Lastseil belastet, so werden beide Karabiner derart zusammengezogen, dass das Zugseil blockiert. Faustformel: „Je höher die Last, um so stärker ist die Klemmkraft“.

Kara-Acht-Schlinge



Abbildung 29: Kara-Acht-Schlinge. Foto: Frank Draeger, CC-BY-SA-3.0

Wenn keine zwei gleichen Karabiner für einen Gardaknoten zur Hand sind, dann kann mit Hilfe eines Abseilachters und eines Karabiners, wie auf dem Bild dargestellt, eine Rücklaufsperre aufgebaut werden.

Der grüne Pfeil gibt hier wieder die Richtung des Zugseils wieder. Entsteht Zug am anderen Seilende, das durch den roten Pfeil gekennzeichnet ist, so blockiert die Kara-Acht-Schlinge den Zug des Lastseils.

Seil- und Bandverbindungsknoten

Kreuzknoten



Abbildung 30: Das Lösen eines Kreuzknotens durch Zugbelastung am Seilende in Gegenrichtung. Foto: Oliver Merkel, Merkel.Oliver@web.de, CC-BY-SA-3.0

Der Kreuzknoten (nautisch: Reffknoten, Weberknoten, Weberflachknoten, Samariterknoten) dient der Verbindung zweier gleich starker Seile. Für dauerhafte Seilverbindungen ist hingegen der Schotstek zu benutzen. Bei der Verwendung synthetischer Seile ist zur Seilverbindung gleichstarker Seile jedoch ein Spierenstich vorzuziehen.

Der Kreuzknoten kann leicht einhändig gelöst werden:

1. Man zieht stark an einem der Seilenden in entgegengesetzter Richtung zum Lastzug, so dass das Seilstück sich streckt.
2. Dabei schlägt das jeweils andere Seilstück in einen Ankerstich um,
3. der leicht über das jetzt gestreckte Seilstück geschoben werden kann.

Dieses Verhalten kann je nach funktionellem Einsatz des Knotens gewollt sein, ist jedoch auch mit der Gefahr eines unbeabsichtigten Lösens des

Kreuzknotens verbunden. Besonders bei wechselnden Zugbelastungen löst der Kreuzknoten sich leicht unbeabsichtigt.

Wichtig ist beim Kreuzknoten, dass die beiden kurzen Seilenden auf derselben Seite liegen (vgl. Abbildung 1). Tun sie das nicht, so sieht der Knoten zwar gut aus, hält jedoch bei Belastung nicht stand.

Literatur: [LZ04], S. 14.

Bandschlingenknoten



Abbildung 31: Bandschlingenknoten. Foto: Oliver Merkel, Merkel.Oliver@web.de, CC-BY-SA-3.0

Dieser Abschnitt befindet sich noch in Arbeit. Die hier gegebenen Informationen enthalten möglicherweise noch Fehler oder sind noch nicht eindeutig formuliert.

Besondere Warnung! Es wird ausdrücklich darauf hingewiesen, dass der Bandschlingenknoten, auch wenn er richtig geknüpft ist, durch eine Felszacke, Baumrinde oder ähnliches unter Belastung aufgezogen wird (vgl. [Sch02b]).

Dieser Knoten muss ausdrücklich als tödlicher Knoten bezeichnet werden und darf nicht mehr ohne zusätzliche Absicherung verwendet werden! Des Weiteren kann er sich bei Verwendung von glattem Bandschlingenmaterial wie z.B. Dyneema unter Belastung auch ohne äußere Einwirkung lösen.

Der Bandschlingenknoten ist ein gesteckter Sackstich in Ringform. Andere Knoten lösen sich in Bandmaterial (Flachband oder Schlauchband) unter Belastung. Der Bandschlingenknoten ist der einzige Knoten, der in Bandmaterial auch unter Belastung hält, solange kein Felskontakt besteht. Die aus dem Knoten herausragenden Schlingenenden dürfen 10 cm nicht unterschreiten, um einem unbeabsichtigten Lösen des Knotens unter Belastung entgegen zu wirken (vgl. [FM95], S. 38 – mindestens 12-fache Bandbreite).

Früher hat man Bandschlingen selbst hergestellt, indem man Bandstücke mit dem Bandschlingenknoten zu einem Ring verbunden hat; dadurch kam es schon zu einer Reihe von tödlichen Unfällen im Klettersport. Statt dem alten Bandschlingenknoten wird heutzutage auch ein gesteckter Achterknoten in Ringform (gegenläufig gesteckt) verwendet. Dieser kann sich nicht so schnell an einer Felszacke verhängen und dabei aufziehen. Es empfiehlt sich heutzutage aber, besser genähte Bandschlingen zu verwenden. (Weitere Informationen in [Sch02b], S. 136–145. Dort werden auch Möglichkeiten erklärt, den Bandschlingenknoten gegen Lösen zu sichern)

Eine Möglichkeit den Bandschlingenknoten gegen unbeabsichtigtes Lösen zu sichern ist, den Knoten ins Innere des Schlauchbandes zu verlegen. Dazu knüpft man einen losen Sackstich in ein Ende, führt dann das andere Ende im Inneren des Schlauchbandes durch den Knoten. Auch hier gilt: Überlappung des freien Endes (im Inneren) mindestens 10 cm!

Der Bandschlingenknoten dient heute fast nur noch zum Verbinden von Hüft- und Brustgurt mit einem Bandstück.

Schlauchbandknoten

Beim Schlauchbandknoten handelt es sich um einen Bandschlingenknoten in einem Schlauchband. Wie beim Bandschlingenknoten beginnt man mit einem lose gelegten Kreuzschlag in einem Bandende, den man mit dem anderen Bandende im Inneren des Schlauchbandes nachfährt.

Die Festigkeit des Schlauchbandknotens liegt etwa 20 % höher als beim Bandschlingenknoten ([Sch01], S. 106). Der Knoten lässt sich aber visuell schwer überprüfen, da man von außen nicht optisch erkennen kann, ob das Bandende im Inneren lang genug ist. Es muss daher ertastet werden.

Auch wenn sich ein Schlauchbandknoten nicht so einfach wie ein einfacher Bandschlingenknoten an einem Zäckchen verhängen und dabei selbst aufziehen kann, muss davon ausgegangen werden, dass die prinzipielle Problematik auch beim Schlauchbandknoten besteht.

Zur Lösung kann man auch wieder einen Achterbandknoten (gegenläufig gesteckt) als Achterschlauchbandknoten machen (umständlich), oder einfacher redundant zwei Schlauchbandknoten direkt hinter einander setzen (am besten einmal links und einmal rechts herum). Das trägt am wenigsten auf, und sollte mit an 100 % grenzender Wahrscheinlichkeit ein selbstständiges Aufziehen durch Verhängen ausschließen. In den allermeisten Fällen sind industriell vernähte Schlingen natürlich vorzuziehen.

Einfacher Spierenstich

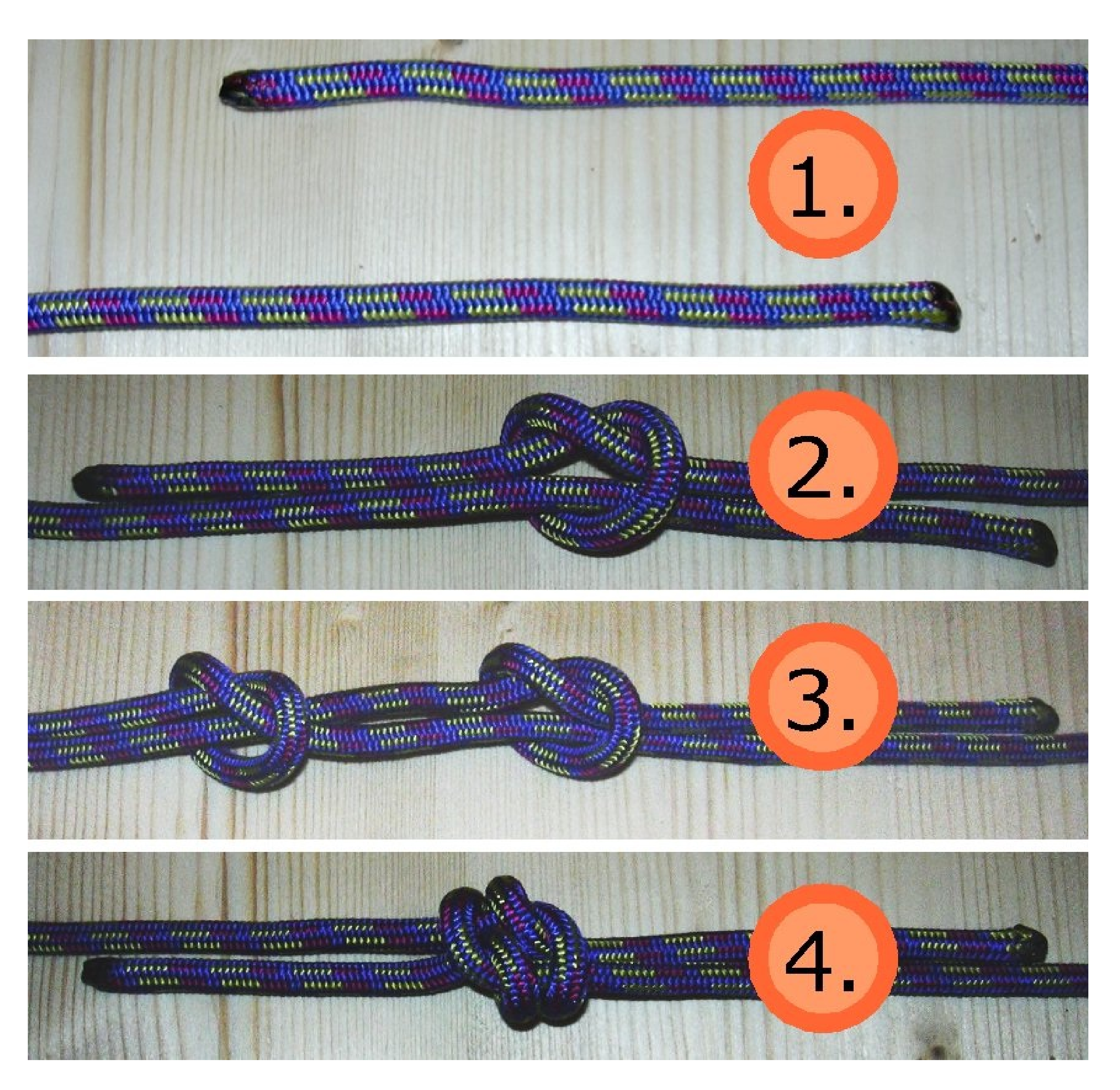


Abbildung 32: Spierenstich. Foto: Oliver Merkel, Merkel.Oliver@web.de, CC-BY-SA-3.0

Der Spierenstich, auch Fischerknoten genannt, dient der Verbindung zweier gleichstarker Seilenden. Deshalb eignet er sich dazu, aus Seilen und Reepschnüren Schlingen zu fertigen. Um ihn zu knüpfen

legt man das Seil gegenläufig zueinander,

knüpft einen Kreuzschlag in das erste Seilende um das zweite Seilende gegenläufig herum,

knüpft einen weiteren Kreuzschlag in das zweite Seilende um das erste

Seilende,

zieht die Seilenden und die Seilstücke fest, so dass die Kreuzschläge aneinander laufen.

Bei Zug auf die Seilstücke bzw. die Schlinge zieht sich auch der Spierenstich immer fester. Die aus dem Knoten herauslaufenden Seilenden sollten das 12-fache des Seildurchmessers, mindestens jedoch 10 cm, nicht unterschreiten.

> *Bei einem fertigen Spierenstich kann man nicht sicher erkennen, ob sich die einzelnen Kreuzschläge auf der richtigen Seite des Spierenstichs befinden, also muss gegebenenfalls zur Kontrolle der Knoten nochmals kurz auseinandergezogen werden.*

Doppelter Spierenstich

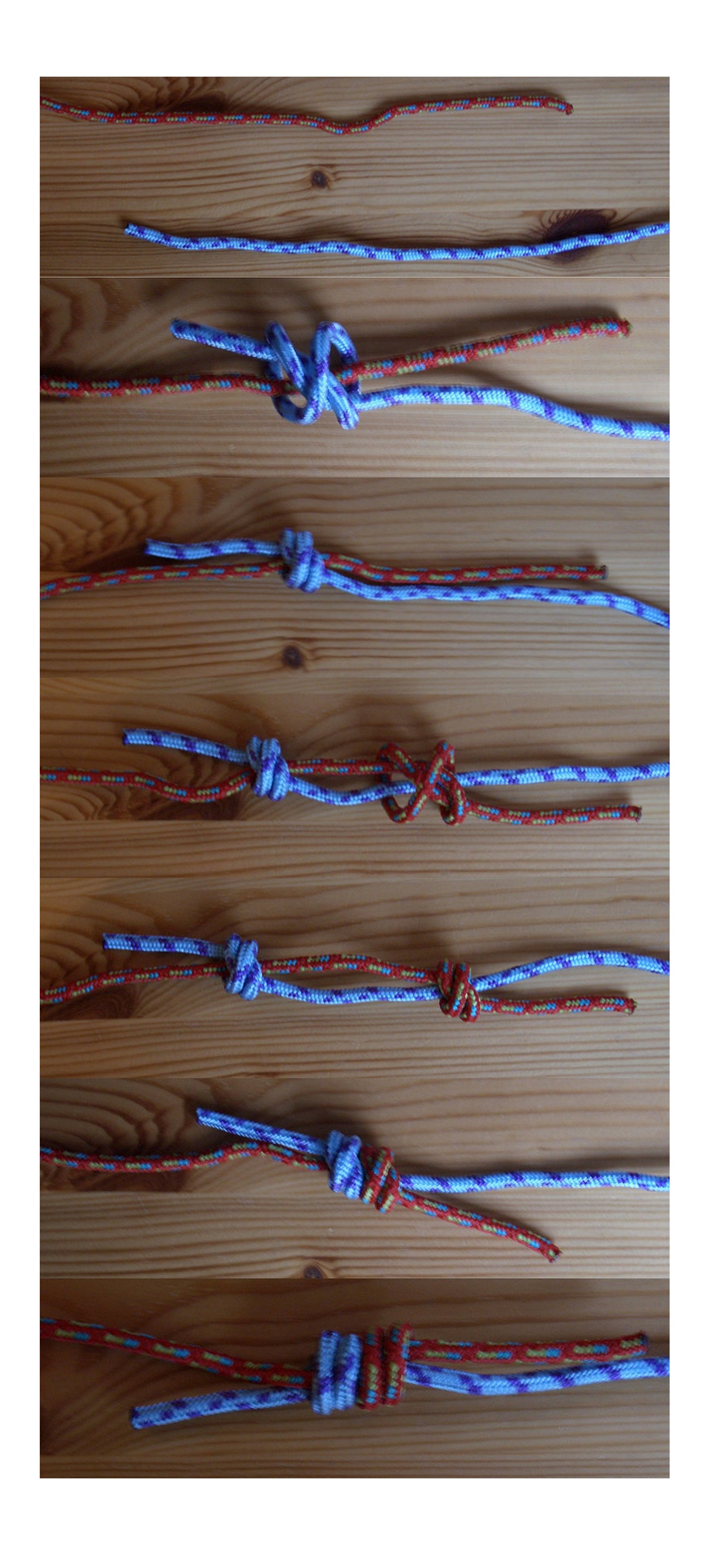


Abbildung 33: Doppelter Spierenstich. Foto: UrwaldUrwald, gemeinfrei

Verglichen mit dem einfachen Spierenstich ist der doppelte Spierenstich deutlich massiver und größer. Trotz seiner Größe sind mit ihm geknüpfte Schlingen belastbarer als mit dem einfachen Spierenstich oder Sackstich. Wie der einfache Spierenstich dient auch der doppelte Spierenstich der Verbindung von Seilenden gleichen Durchmessers und sollte bei unterschiedlichen Seildurchmessern nicht eingesetzt werden.

1. Der zuerst beim doppelten Spierenstich gegenläufig um das andere Seilende geknüpfte Knoten ähnelt dem Kreuzschlag mit einer zusätzlichen Umwicklung im Knoten.
2. Dieser wird fest zugezogen und das gerade durchlaufende Seilende passend abgelängt.
3. Im jetzt vorbereiteten anderen Seilende wird der gleiche Knoten um das erste Seilstück geknüpft.
4. Abschließend wird der resultierende doppelte Spierenstich durch das Aneinanderziehen der beiden Einzelknoten gebildet.
5. Es entsteht die für den doppelten Spierenstich typische eng aneinanderliegende symmetrische Knotenform.
6. Die andere Seite des doppelten Spierenstichs zeigt vier parallel verlaufende Seilwicklungen.

Die herauslaufenden Seilenden sollten auch hier das 12-fache des Seildurchmessers, mindestens jedoch 10 cm, nicht unterschreiten.

> *Bei einem fertigen doppelten Spierenstich kann man nicht unbedingt erkennen, ob sich die beiden einzelnen Knoten auf der richtigen Seite des doppelten Spierenstichs befinden, also muss gegebenenfalls zur Kontrolle der Knoten nochmals kurz auseinandergezogen werden. Ein solcher, falsch geknüpfter Knoten wird auch als Grünstich bezeichnet.*

Schotstek

Der Schotstek dient der Verbindung von Seilenden unterschiedlichen Durchmessers.

Dabei ist darauf zu achten, ob das Seilende des dünneren Seilstücks, wenn es durch die Schleife des dickeren Seilstücks gesteckt wird,

zuerst um das lose Ende des dickeren Seils geführt wird, wobei ein sicherer einfacher Schotstek entsteht, oder

zuerst um das feste Ende des dickeren Seils geführt wird, wobei der sogenannte linke Schotstek entsteht. Dieser gilt als unsicher, da er sich auf Zugbelastung lösen kann, indem er rutscht.

Ist man sich unsicher, ob der Knoten korrekt und sicher geknüpft wurde, so sollte auf jeden Fall der doppelte Schotstek vorgezogen werden. Dieser rutscht erfahrungsgemäß weder in linker noch rechter Ausführung. Gerade synthetische Seile, wie sie im Bergsport Verwendung finden, begünstigen ein solches gefährliches Rutschen und Lösen des Schotsteks.

Doppelter Schotstek

Eine zusätzliche Absicherung vor unbeabsichtigtem Lösen bei Zugbelastung der geknüpften Seilverbindung bietet der doppelte Schotstek.

Auch dieser Schotstek kann in linker und rechter Ausführung geknüpft werden. Wieder wird die rechte Ausführung (in der Abbildung jedoch links dargestellt) des doppelten Schotsteks bevorzugt. Anders als beim einfachen Schotstek gewinnt man hier durch das Knüpfen in der rechten Ausführung jedoch keine nachweisbare Sicherheit hinzu.

In den Abbildungen kann man die unterschiedliche Seilführung des dünneren Seils sehen, während das dickere Seil in beiden Abbildungen gleich gelegt wurde.

Achterknoten (Verbindung)

Der Achterknoten dient zur Verbindung von zwei Seilen. Seine Knotenfestigkeit ist vergleichbar mit der des Sackstichs. Bei glatten Schnüren bietet er etwas mehr Stabilität und ist nach Belastung leichter zu lösen.

Der Achterknoten beginnt mit einer losen Endacht am Ende eines Seils. Mit

dem Ende des



Abbildung 34: Doppelter Schotstek in rechter (1.) und linker (2.) Ausführung. Beide sicherer als der einfache Schotstek. Foto: Oliver Merkel, Merkel.Oliver@web.de, CC-BY-SA-3.0

zweiten Seiles folgt man dem Knotenverlauf (nun rückwärts) genau nach.



Abbildung 35: lose Endacht. Foto: Markus Bärlocher, gemeinfrei



Abbildung 36: nachfahren. Foto: Markus Bärlocher, gemeinfrei



Abbildung 37: dichtholen. Foto: Markus Bärlocher, gemeinfrei

Befestigungsknoten

Kreuzschlag

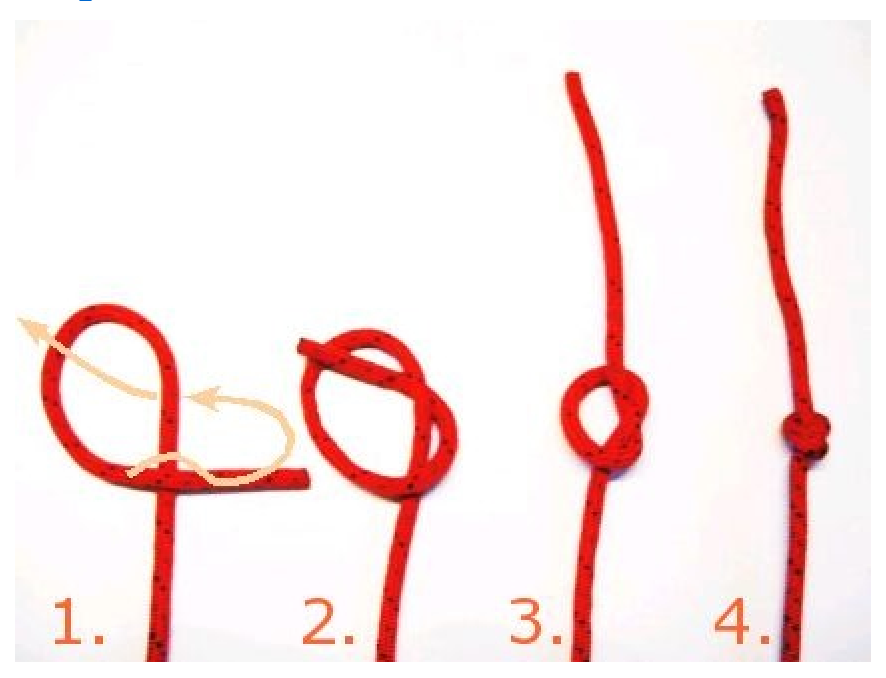


Abbildung 38: Knüpfen eines Kreuzschlages. Foto: Thomas Gehrlein, CC-BY-SA-3.0

Die einfachste Form eines Knotens ist der Kreuzschlag (häufig auch Überhandknoten). Das ist der Knoten, den die meisten Leute machen, wenn man ihnen ein Seil in die Hand drückt und sie bittet, einen Knoten zu machen. Das Knüpfen eines Kreuzschlags ist in der Abbildung schrittweise dargestellt.

Einen Kreuzschlag kann man nutzen, um ein Seilende an ein anderes, parallel laufendes Seilstück zu binden. Das parallel laufende Seilende läuft dann durch die in Bild 3 der Abbildung dargestellte Schlaufe hindurch. Dies wird etwa beim Knüpfen des Spierenstichs angewendet.

Ein besonders langes aus einem Einbindeknoten ungünstig herauslaufendes Seilende kann mittels Kreuzschlag am Lastseil fixiert werden. (In diesem Fall sollte man aber besser den Knoten lösen und mit kürzerem Seilrest erneut knüpfen)

Der Kreuzschlag ist die Grundlage für den Sackstich, den Bandschlingenknoten und einige weitere Knoten.

Ankerstich

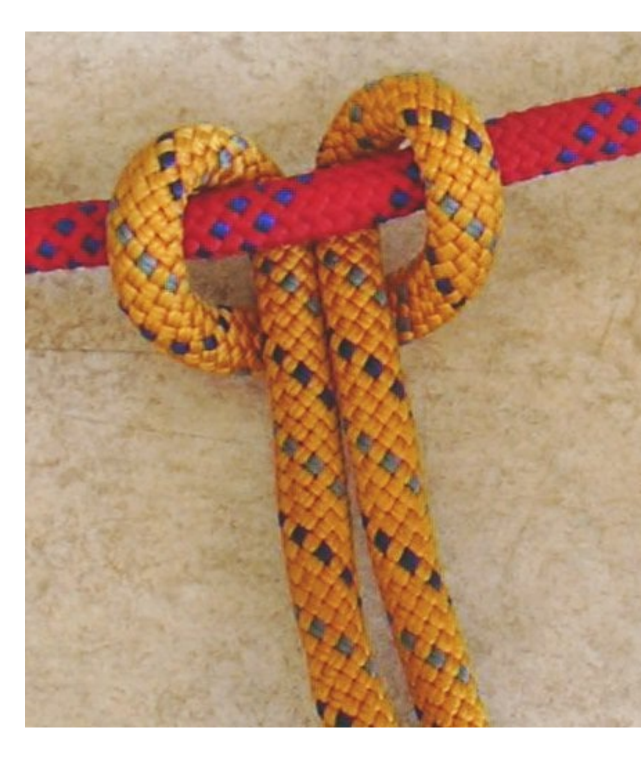


Abbildung 39: Das orange Seil bildet einen Ankerstich um das rote Seil. Foto: Oliver Merkel, Merkel.Oliver@web.de, CC-BY-SA-3.0

Mit dem Ankerstich (im feuerwehrtechnischen Dienst: Doppelschlinge) lässt sich z. B. eine Bandschlinge an einem Ring befestigen; auch zwei Bandschlingen lassen sich mittels Ankerstich bequem verbinden.

Der Ankerstich entspricht dem Prusikknoten mit nur einer Umrundung des Seils durch die Schlinge.

Der Ankerstich hält nur, wenn beide Enden gleichmäßig belastet werden (wie bei einer geschlossenen Bandschlinge). Bei offenen Enden ist er ungeeignet.

Auch beim Kreuzknoten ist der Ankerstich von Bedeutung: Der Kreuzknoten kann bei falscher Belastung in einen Ankerstich umschlagen und verliert dadurch seine Funktion.

Mastwurf

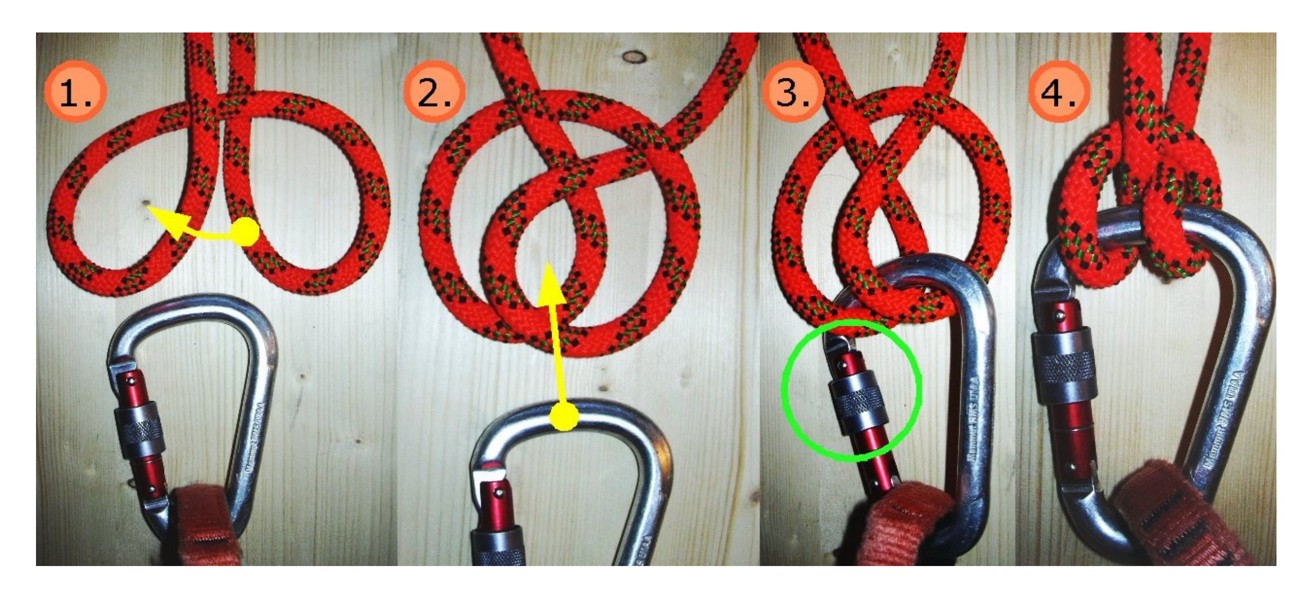


Abbildung 40: Legen eines Mastwurfs. Foto: Oliver Merkel, Merkel.Oliver@web.de, CC-BY-SA-3.0

Im Gegensatz zum Halbmastwurf handelt es sich beim Mastwurf (nautisch: Webeleinenstek) um einen auf Zug blockierenden Knoten. Er wird in einen Ring, Öse oder Schraubkarabiner gebunden. Bei Verwendung eines Schraubkarabiners ist darauf zu achten, dass die Schraubhülse des Schraubkarabiners nach dem Legen des Knotens zugeschraubt wird. Auch hier ist wie bei der Halbmastwurfsicherung darauf zu achten, dass eine Seilführung über die Schraubhülse durch Seilreibung den Karabiner öffnen könnte. Da der Mastwurf im Gegensatz zur Halbmastwurfsicherung keinen Seilrutsch bietet, blockiert er bei Belastung durch Zug nahezu statisch.

Der Mastwurf wird wie folgt geknüpft:

1. Seil in zwei einfache und gleichartige Schlaufen legen. Das erste Bild ähnelt einem Ankerstich. Es ist bei genauem Hinsehen jedoch keiner. Dies wird besonders beim Vergleich mit Bild 2 deutlich. Die Schlaufenverbindung führt in beiden Bildern beim linken Seilstrang, der oben aus dem Bild läuft, hinten vorbei. Beim rechten Seilstrang verläuft diese davor.
2. Die rechte Schlaufe wird vor die linke geschoben.
3. Durch die parallel liegenden Schlaufenbögen den Schraubkarabiner einklinken. Die Verschlusshülse des Schraubkarabiners zudrehen!
4. Wenn an einem oder beiden Seilenden gezogen wird, zieht sich der Knoten um den Karabiner fest und blockiert vollständig.

Schleifknoten



Abbildung 41: Knüpfen eines Schleifknotens. Foto: Markus Bärlocher, gemeinfrei

Mit dem Schleifknoten (nautisch: Slipstek) kann man ein gespanntes Seil so fixieren, dass es auch unter Belastung wieder freigegeben werden kann. Eine ausgebildete Schleife wird dabei durch eine Schlaufe geführt.

Die Schleife des Schleifknotens blockiert bei Zug an einem Seilende, während bei Zug am anderen Seilende die Schleife selbst aufgezogen und gelöst werden kann.

Stopperstek

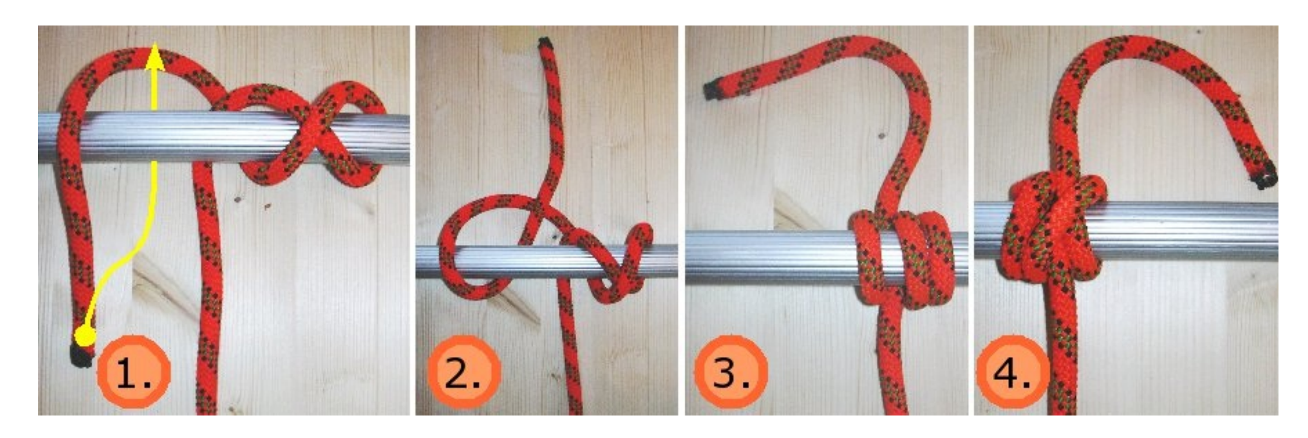


Abbildung 42: Knüpfen eines Stopperstek. Foto: Oliver Merkel, Merkel.Oliver@web.de, CC-BY-SA-3.0

Der Stopperstek entspricht dem Mastwurf mit zusätzlich geknüpftem Törn auf der einen Knotenseite, so dass dieser nicht mehr die Symmetrie des Mastwurfes aufzeigt.

Im Unterschied zum Mastwurf verhält sich der Stopperstek bei seitlicher Belastung (in Richtung des Seils oder der Stange, auf das/die er geknüpft ist) unterschiedlich: In Richtung auf den zusätzlichen Törn blockiert er, in die andere Richtung lässt er sich verschieben.

Zimmermannsschlag

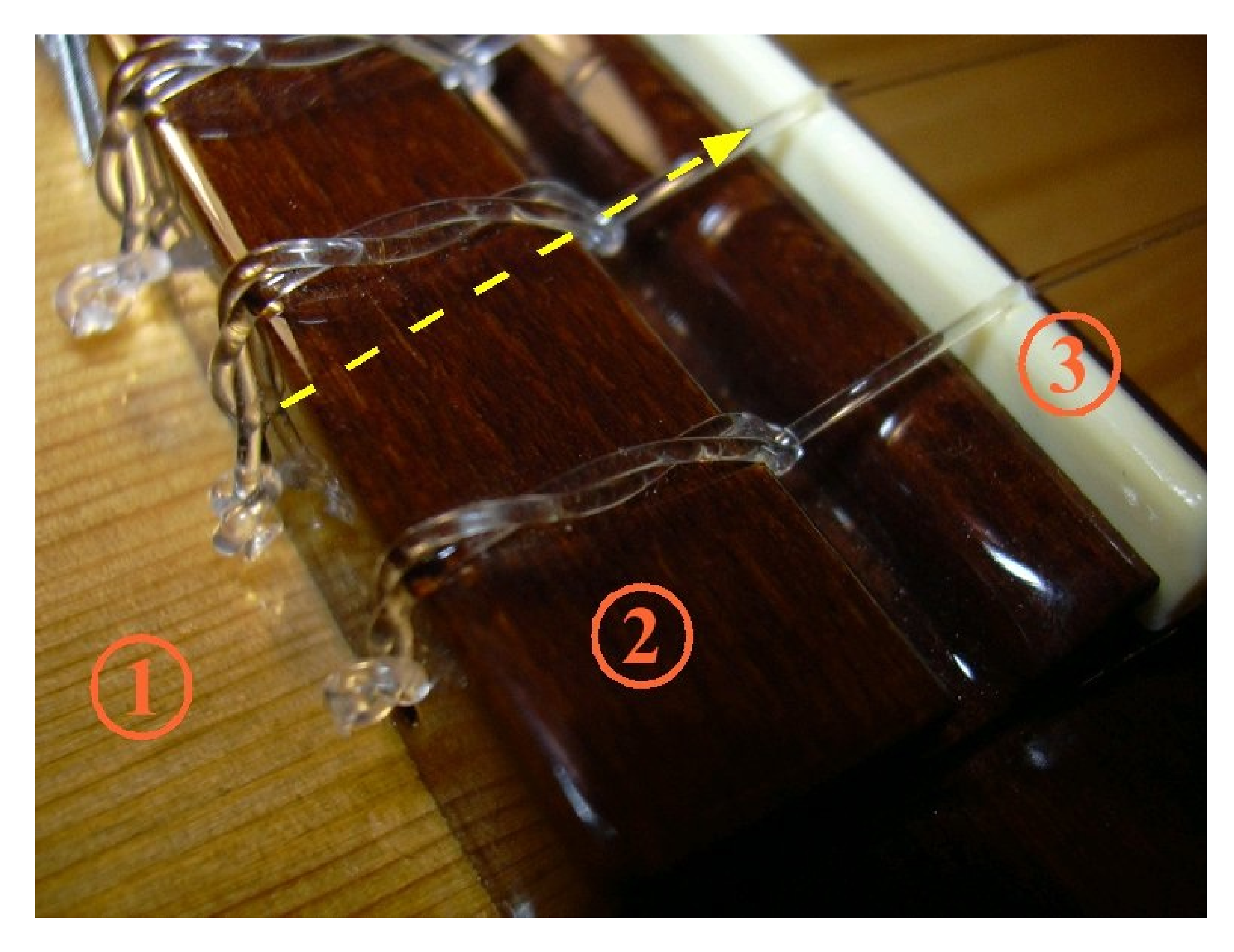


Abbildung 43: Zimmermannsschlag beim Befestigen der Saite am Steg der Gitarre. (1) Gitarrendecke, (2) Steg, (3) Stegeinlage. Als gelber Pfeil dargestellt ist die Zugrichtung des Seils (hier: Saite), so dass der Knoten sich nicht löst. Foto: Oliver Merkel, Merkel.Oliver@web.de, CC-BY-SA-3.0

Um ein Seil an einem runden Gegenstand größeren Durchmessers zu befestigen, kann der Zimmermannsschlag, auch Maurerknoten genannt, verwendet werden. So kann er zum Beispiel als Fixierung des Seilendes an einem Baumstamm beim Spannen einer Seilbrücke benutzt werden. Um den Baumstamm nicht zu beschädigen, sollten Decken als Polsterung zwischen Seil und Stamm gelegt werden. Bei unerfahrenen Anwendern ist aufgrund der Gefahr des Rutschens des Seils dieser Knoten jedoch für sicherheitsrelevante Anwendungen wie Seilbrücken und Seilbahnen nicht empfehlenswert.

- Ein Seil wird um einen Gegenstand geschlungen.

- Mit dem losen Seilende wird eine Schlaufe um das stehende Seilende gelegt.
- Nun wird das lose Seilende mehrmals unter der Schlaufe durchgegeben.

Im entlasteten Zustand ist der Knoten sehr leicht zu lösen. Unter Zugbelastung zieht sich der Knoten fest. Das Seilstück, das unter Zugbelastung aus dem Zimmermannsschlag herausläuft, sollte eine möglichst geringe Umlenkung erfahren, also möglichst gerade aus dem Zimmermannsschlag herauslaufen, da sonst die Seilfestigkeit besonders an dieser Stelle extrem gering ist. Ein eventuelles Rutschen kann durch zusätzliche Wicklungen des Seils im Knoten verringert werden.

Der Zimmermannsschlag wird auch als Abschluss eines Bundes genutzt.

Gitarrenspieler kennen diesen Knoten, da durch ihn die Saiten der Gitarre an der Gitarre befestigt werden. In der Abbildung sind die Zimmermannsschläge durch jeweils einen Kreuzschlag am Saitenende gesichert. Der gelbe Pfeil gibt die Zugrichtung der Saite durch den Steg an, wobei sich der Knoten festzieht.

(Lang-)Bogenschützen kennen diesen Knoten als Bogenmacherknoten, er dient zur Befestigung des offenen Endes einer flämisch gespleißten Bogensehne an der unteren Nock. Die Länge der Sehne lässt sich so der Bogenlänge anpassen.

Zierknoten und Schmuckknoten

Kinderkopf

Als ein besonders großvolumiger Knoten ist der Kinderkopf (nautisch: Affenfaust) bekannt. Dabei werden wiederholt mehrere Umwicklungen nacheinander in drei Raumrichtungen ausgeführt und der so entstandene Knoten nach und nach ein wenig fester gezogen. Da hierbei darauf Wert gelegt werden sollte, dass der gebundene Seilstrang jeweils parallel zu liegen kommt, ohne sich zu überschneiden, ist hier ein wenig Geschick gefragt.

Um das Volumen und die Form des Kinderkopfes zu unterstützen, kann zwischen Schritt 4 und Schritt 5 ein geeigneter Stein oder eine Kugel im Inneren des Knotens platziert werden. Im Beispiel wurde dies nicht gemacht.

Auch kann die Größe des Kinderkopfes über die Anzahl parallel liegender Umwicklungen variiert werden. Man sieht in den Abbildungen deutlich, dass jeweils drei Umwicklungen in alle drei Raumrichtungen geknüpft werden. Hierbei spricht man von einem dreisträngigen Kinderkopf. Bei zwei Umwicklungen in alle drei Raumrichtungen bezeichnet man den resultierenden Knoten als doppelsträngigen oder zweisträngigen Kinderkopf.

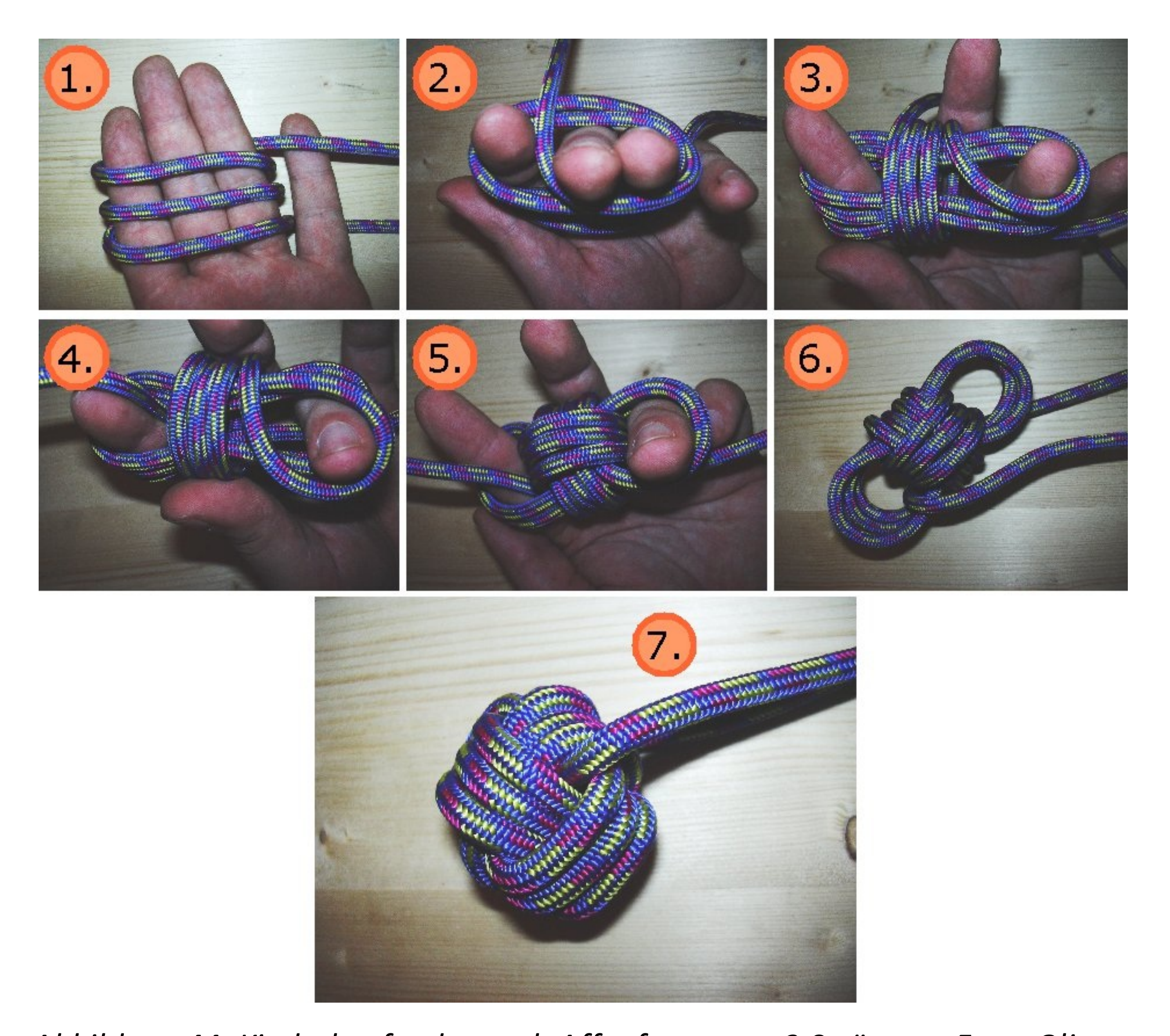


Abbildung 44: Kinderkopf, oder auch Affenfaust, aus 3 Strängen. Foto: Oliver Merkel, Merkel.Oliver@web.de, CC-BY-SA-3.0

Durch seine Maße im Verhältnis zum Seildurchmesser und seine Masse im Verhältnis zum Rest des Seils insbesondere mit eingebautem Massestück kann man den Kinderkopf als Wurfknoten, zum Beschweren eines Seils oder auch als Zier- und Schmuckknoten verwenden. Er wird außerdem als Knotenschlinge angewendet, um große Risse in weichem Gestein (z.B. Sandstein) abzusichern.

Dieser Knoten ist bei der Marine, bei den meisten Hilfswerken sowie beim DAV verboten, da er, wenn er sich zuzieht, so hart werden kann, dass er starke Verletzungen bis hin zum Tod verursachen kann.

Wenn er mit genügend Windungen geknotet wird, kann er auch als Ball verwendet werden.

Diamantknoten

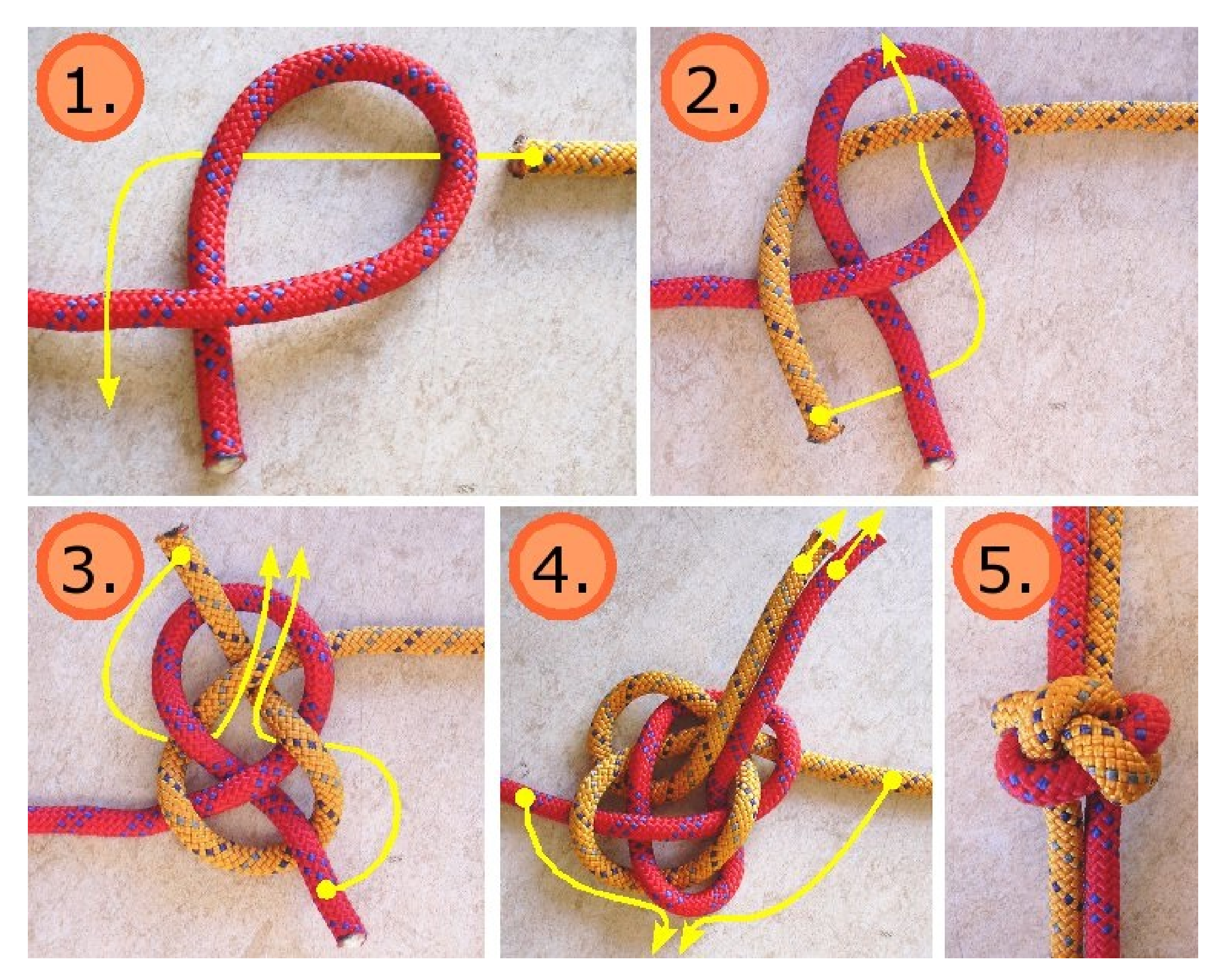


Abbildung 45: Knüpfen des Diamantknotens. Foto: Oliver Merkel, Merkel.Oliver@web.de, CC-BY-SA-3.0

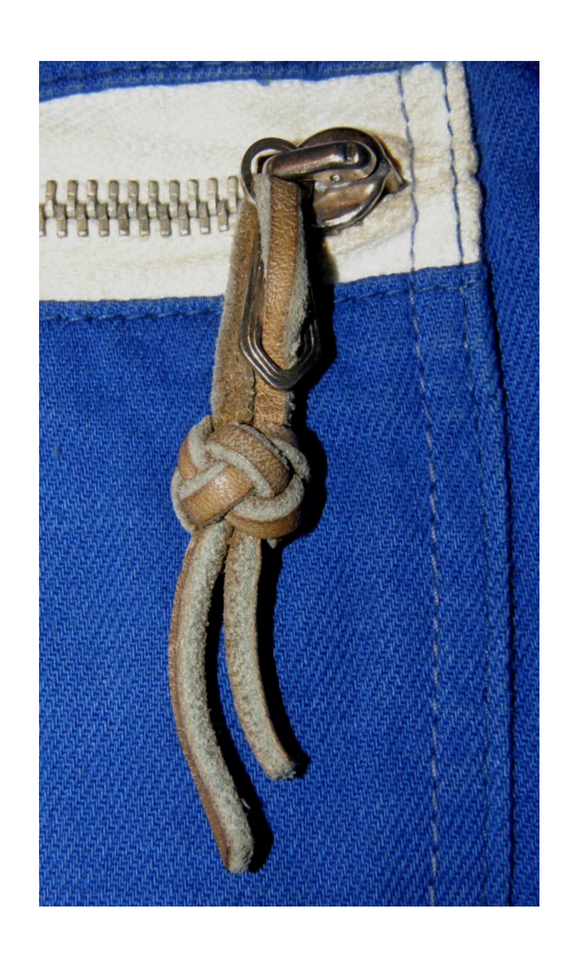


Abbildung 46: Der Diamantknoten in der Anwendung an einem Reißverschluss. Foto: StromBer, CC-BY-SA-3.0

Der Diamantknoten ist sowohl Zier- und Schmuckknoten als auch funktionell genutzter Knoten ähnlich dem Kinderkopf. Im selteneren Fall der funktionellen Nutzung dient er etwa als Klemmknoten für breite Risse beim Klettern, worauf hier jedoch nicht näher eingegangen wird.

Im Gegensatz zum Kinderkopf, der in einen einzelnen Seilstrang geknüpft wird, knüpft man den Diamantknoten in zwei Seilstränge, deren dann parallel liegende Enden an gegenüberliegenden Seiten des Knotens aus diesem herausragen.

In der gezeigten Knüpfanleitung werden zwei Seile unterschiedlicher Farbe verwendet, um den Knoten einfacher nachvollziehen zu können. Um eine

Schlaufe zu erhalten, die durch den Diamantknoten geschlossen wird, kann auch ein einzelnes Seil verwendet werden. Die Schlaufe bildet sich aus den Seilenden heraus, die in Bild 1 bis Bild 4 jeweils links und rechts aus dem Bild herauslaufen und miteinander verbunden sind. Wie gesagt: Dann würde man ein einziges Seil benutzen.

Der Unterschied zwischen Bild 4 und Bild 5 liegt im Bereinigen des Knotens, indem der geknüpfte Knoten sortiert und sauber zurechtgezogen wird. Außerdem liegt er in Bild 5 auf dem Rücken – verglichen mit Bild 4.

Chinesischer Knopfknoten

Hiermit werden Knoten bezeichnet, die meist ein symmetrisches Aussehen haben und gleichwertig wie ein Knopf verwendet werden können. Die Idee, solche Knoten wie Knöpfe als Verschluss einzusetzen, indem ein dickerer Knotenkopf durch ein Knopfloch oder eine Schlaufe gesteckt wird, stammt vermutlich aus dem asiatischen Raum. Daher die Bezeichnung als chinesischer Knopfknoten.

Aufgrund der hohen Symmetrie und den bewusst eingesetzten ästhetischen Knüpftechniken ist der chinesische Knopfknoten als Schmuck- und Zierknoten einzuordnen.

Beim Einsatz des Knotens als Knopf wird dieser in ein Schnurstück geknüpft und auf die Kleidung aufgenäht. Bei traditioneller festlicher chinesischer Kleidung kann man diese Art des Verschlusses hervorragend bewundern.

Halbschlag

Der Halbschlag, auch halber Schlag genannt, wird verwendet,

wenn eine Verkürzung eines lang herausragenden Seilendes geschehen soll, wodurch die Gefahr des Hängenbleibens des Seilendes verringert wird, oder um einen geknüpften Knoten vor dem unbeabsichtigten Lösen zu sichern.

Letzteres ist so zum Beispiel der Fall beim Rundtörn mit einem halben Schlag oder mehreren halben Schlägen gesichert. In der Abbildung des Rundtörn sind Halbschläge in Bild 2 und Bild 3 zu sehen.

Knotenbezeichnungen in Bergsport und Nautik

Bergsport	Nautik
Bulin	Palstek
Doppelter Bulin	Doppelter Palstek
Knoten festziehen	Knoten steif nehmen
Kinderkopf	Affenfaust
knüpfen (eines Knotens)	schlagen (eines Knotens)
Kreuzknoten	Weberknoten, Weberflachknoten, Samariterknoten, Kreuzknoten
Kreuzschlag	Überhandknoten, gewöhnlicher Knoten
Lastseil	stehende Part, feste Part
loses Seilende	lose Part
Mastwurf	Webleinenstek, Webeleinstek, Mastwurf
rutschen	slippen
Schlaufe	Auge
Schleife	Bucht
Schleifknoten	Slipstek (slippen = rutschen)
Schotstek	Weberkreuzknoten, Schotstek
Seilende	Tampen
stehendes Seilende	stehende Part, feste Part
Zugseil	lose Part

Knotenbezeichnungen in anderen Sprachen

Deutsch	Englisch	Französisch	Spanisch
Achterknoten (Schlaufe)	Figure of Eight Knot	nœud en huit, nœud de Savoie	Nudo de Ocho
Achterknoten (Verbindung)			
Ankerstich	Lark's Head, Cow Hitch, Girth Hitch	tête d'alouette	Alondra, Cabeza de Alondra, Presilla de Alondra
Bandschlingenknoten	Water Knot, Tape Knot	nœud de mirroir, nœud de sangle	Nudo plan Nudo de cinta,
Nudo cinta plana			
Bulin/Palstek	Bowline	nœud de chaise simple	As de Guía Bouling
Diamantknoten	Diamond Knot, Lanyard Knot		
Doppelter Achterknoten	Double Figure of Eight Knot	nœud en double huit	Nudo de Ocho Dobl
Doppelter Bulin/Doppelter Palstek	Bowline on the Bight	nœud de chaise en double	As de Guia Doble, Bouling Doble
Doppelter Schotstek	Double Sheet Bend	nœud d'écoute double	Nudo Dobl Escota

Doppelter Spierenstich	Double Fisherman’s Knot	nœud de pêcheur double	Nudo de Pescador Doble
Gardaknoten	Garda Knot	nœud de garda	Nudo de Garda
Halbmastwurf	Italian Hitch, Munter Hitch	nœud de demi-cabestan	Nudo Dinámico (U.I.A.A.
Kinderkopf	Monkey Fist		
Klemheistknoten	Klemheist Knot	nœud français	Machard (con un seno)
Kreuzknoten	Reef Knot (Square Knot)	nœud plat basculé	Nudo de Rizo, Nudo de Marino Nudo Llan Cuadrado
Kreuzschlag	Overhand Knot	nœud simple, demi-nœud	Nudo fácil
Mastwurf/Webeleinstek	Clove Hitch	nœud italien, nœud de cabestan, deux demi-clés à capeler	Ballestrinq
Neunerknoten	Figure of Nine Knot	nœud neuf	nueve
Prohaska		nœud machard	Machard (con dos senos)

Prusikknoten	Prussick	prusik (nœud coulant)	nudo prús
Rundtörn mit 2 halben Schlägen	Round Turn and two Half Hitches	tour mort et deux demi-clés	
Rutschen	Slip		
Sackstich	Double Overhand Knot, Granny Knot	nœud de plein poing	gaza
Schleifknoten	Slip Knot (Slip = Rutschen)/Mule	nœud de bois (Namensgleichheit mit Zimmermannsschlag)	
Schmetterlingsknoten	Butterfly Loop	Nœud de papillon alpin	Nudo mariposa alpino
Schotstek	Sheet Bend	nœud d’écoute d’ajout	Vuelta de Escota
Spierenstich	The True Lovers, or Fisherman’s Knot	nœud de pêcheur	Nudo de Pescador
Stopperstek	Rolling Hitch		Ballestrinq Doble
Zimmermannsschlag	Timber Hitch	nœud de bois (double), nœud de charpentier	Leñador o Vuelta de Braza, Madera

Literatur

[LZ04] *Seiltechnik.* Michael Larcher, Heinz Zak. 1. Auflage, ISBN 3-900122-00-8, Österreichischer Alpenverein, Austria, 2004

[Sch01] *Sicherheit und Risiko in Fels und Eis - Band 1.* Pit Schubert. 6. Auflage, ISBN 3-7633-6016-6, Bergverlag Rother, Germany, 2001.

[Sch02b] *Sicherheit und Risiko in Fels und Eis - Band 2*. Pit Schubert. 1. Auflage, ISBN 3-7633-6018-2, Bergverlag Rother, Germany, 2002.

[FM95] *Bergrettung. Lehrbuch der Bergwacht.* Toni Freudig, Adalbert Martin. ISBN 3-9802639-2-4, Graphische Betriebe Eberl GmbH, Immenstadt, Germany, 1995.

Autorenliste

Achim Raschka, Adiendorfer, Bannel, Brackenheim, Callidior, CommonsDelinker, Daniel B, Dirk Hünniger, Dirk Huenniger, E^(nix), Enomil, FWHS, Feli01, Frank.draeger, Geitost, Gerold Broser, Heuler06, Ifumb, Jona.Zann, JostGudelius, Juetho, Kingtobi1997, Klartext, Klaus Eifert, **Merkel**, Mfranck, MichaelFrey, Nowotoj, Qwertz84, Regiomontanus, Rubik-wuerfel, Sebastian Wallroth, Sommerluk, Stephan Kulla, StromBer, ThePacker, Thomas Gehrlein, Tminus7, Tobias-lang, WhiteHotaru, Wiegels

Zusammenfassung der Lizenz

Dies ist eine allgemeinverständliche Zusammenfassung der Lizenz (die diese nicht ersetzt). Haftungsbeschränkung.

Sie dürfen:

Teilen — das Material in jedwedem Format oder Medium vervielfältigen und weiterverbreiten

Bearbeiten — das Material remixen, verändern und darauf aufbauen

und zwar für beliebige Zwecke, sogar kommerziell.

Diese Lizenz ist geeignet für freie kulturelle Werke.

Der Lizenzgeber kann diese Freiheiten nicht widerrufen solange Sie sich an die Lizenzbedingungen halten.

Unter folgenden Bedingungen:

Namensnennung — Sie müssen angemessene Urheber- und Rechteangaben machen, einen Link zur Lizenz beifügen und angeben, ob Änderungen vorgenommen wurden. Diese Angaben dürfen in jeder angemessenen Art und Weise gemacht werden, allerdings nicht so, dass der Eindruck entsteht, der Lizenzgeber unterstütze gerade Sie oder Ihre Nutzung besonders.

Weitergabe unter gleichen Bedingungen — Wenn Sie das Material remixen, verändern oder anderweitig direkt darauf aufbauen, dürfen Sie Ihre Beiträge nur unter derselben Lizenz wie das Original verbreiten.

Keine weiteren Einschränkungen — Sie dürfen keine zusätzlichen Klauseln oder technische Verfahren einsetzen, die anderen rechtlich irgendetwas untersagen, was die Lizenz erlaubt.

Hinweise:

Sie müssen sich nicht an diese Lizenz halten hinsichtlich solcher Teile des Materials, die gemeinfrei sind, oder soweit Ihre Nutzungshandlungen durch Ausnahmen und Schranken des Urheberrechts gedeckt sind.

Es werden keine Garantien gegeben und auch keine Gewähr geleistet. Die

Lizenztext

Attribution-ShareAlike 3.0 Unported

CREATIVE COMMONS CORPORATION IS NOT A LAW FIRM AND DOES NOT PROVIDE LEGAL SERVICES. DISTRIBUTION OF THIS LICENSE DOES NOT CREATE AN ATTORNEY-CLIENT RELATIONSHIP. CREATIVE COMMONS PROVIDES THIS INFORMATION ON AN "AS-IS" BASIS. CREATIVE COMMONS MAKES NO WARRANTIES REGARDING THE INFORMATION PROVIDED, AND DISCLAIMS LIABILITY FOR DAMAGES RESULTING FROM ITS USE.

License

THE WORK (AS DEFINED BELOW) IS PROVIDED UNDER THE TERMS OF THIS CREATIVE COMMONS PUBLIC LICENSE ("CCPL" OR "LICENSE"). THE WORK IS PROTECTED BY COPYRIGHT AND/OR OTHER APPLICABLE LAW. ANY USE OF THE WORK OTHER THAN AS AUTHORIZED UNDER THIS LICENSE OR COPYRIGHT LAW IS PROHIBITED.

BY EXERCISING ANY RIGHTS TO THE WORK PROVIDED HERE, YOU ACCEPT AND AGREE TO BE BOUND BY THE TERMS OF THIS LICENSE. TO THE EXTENT THIS LICENSE MAY BE CONSIDERED TO BE A CONTRACT, THE LICENSOR GRANTS YOU THE RIGHTS CONTAINED HERE IN CONSIDERATION OF YOUR ACCEPTANCE OF SUCH TERMS AND CONDITIONS.

1. Definitions

"Adaptation" means a work based upon the Work, or upon the Work and other pre-existing works, such as a translation, adaptation, derivative work, arrangement of music or other alterations of a literary or artistic work, or phonogram or performance and includes cinematographic adaptations or any other form in which the Work may be recast, transformed, or adapted including in any form recognizably derived from the original, except that a work that constitutes a Collection will not be considered an Adaptation for the purpose of this License. For the avoidance of doubt, where the Work is a musical work, performance or phonogram, the synchronization of the Work in timed-relation with a moving image ("synching") will be considered an Adaptation for the purpose of this License.

"Collection" means a collection of literary or artistic works, such as encyclopedias and anthologies, or performances, phonograms or broadcasts, or other works or subject matter other than works listed in Section 1(f) below, which, by reason of the selection and arrangement of their contents, constitute intellectual creations, in which the Work is included in its entirety in unmodified form along with one or more other contributions, each constituting separate and independent works in themselves, which together are assembled into a collective whole. A work that constitutes a Collection will not be considered an Adaptation (as defined below) for the purposes of this License.

"Creative Commons Compatible License" means a license that is listed at https://creativecommons.org/compatiblelicenses that has been approved by Creative Commons as being essentially equivalent to this License, including, at a minimum, because that license: (i) contains terms that have the same purpose, meaning and effect as the License Elements of this License; and, (ii) explicitly permits the relicensing of adaptations of works made available under that license under this License or a Creative Commons jurisdiction license with the same License Elements as this License.

"Distribute" means to make available to the public the original and copies of the Work or Adaptation, as appropriate, through sale or other transfer of ownership.

"License Elements" means the following high-level license attributes as selected by Licensor and indicated in the title of this License: Attribution, ShareAlike.

"Licensor" means the individual, individuals, entity or entities that offer(s) the Work under the terms of this License.

"Original Author" means, in the case of a literary or artistic work, the individual, individuals, entity or entities who created the Work or if no individual or entity can be identified, the publisher; and in addition (i) in the case of a performance the actors, singers, musicians, dancers, and other persons who act, sing, deliver, declaim, play in, interpret or otherwise perform literary or artistic works or expressions of folklore; (ii) in the case of a phonogram the producer being the person or legal entity who first fixes the sounds of a performance or other sounds; and, (iii) in the case of broadcasts, the organization that transmits the broadcast.

"Work" means the literary and/or artistic work offered under the terms of this License including without limitation any production in the literary, scientific and artistic domain, whatever may be the mode or form of its expression including digital form, such as a book, pamphlet and other writing; a lecture, address, sermon or other work of the same nature; a dramatic or dramatico-musical work; a choreographic work or entertainment in dumb show; a musical composition with or without words; a cinematographic work to which are assimilated works expressed by a process analogous to cinematography; a work of drawing, painting, architecture, sculpture, engraving or lithography; a photographic work to which are assimilated works expressed by a process analogous to photography; a work of applied art; an illustration, map, plan, sketch or three-dimensional work relative to geography, topography, architecture or science; a performance; a broadcast; a phonogram; a compilation of data to the extent it is protected as a copyrightable work; or a work performed by a variety or circus performer to the extent it is not otherwise considered a literary or artistic work.

"You" means an individual or entity exercising rights under this License who has not previously violated the terms of this License with respect to the Work, or who has received express permission from the Licensor to exercise rights under this License despite a previous violation.

"Publicly Perform" means to perform public recitations of the Work and to communicate to the public those public recitations, by any means or process, including by wire or wireless means or public digital performances; to make available to the public Works in such a way that members of the public may access these Works from a place and at a place individually chosen by them; to perform the Work to the public by any means or process and the communication to the public of the performances of the Work, including by public digital performance; to broadcast and rebroadcast the Work by any means including signs, sounds or images.

"Reproduce" means to make copies of the Work by any means including without limitation by sound or visual recordings and the right of fixation and reproducing fixations of the Work, including storage of a protected performance or phonogram in digital form or other electronic medium.

2. Fair Dealing Rights. Nothing in this License is intended to reduce, limit, or restrict any uses free from copyright or rights arising from limitations or exceptions that are provided for in connection with the copyright protection under copyright law or other applicable laws.

3. License Grant. Subject to the terms and conditions of this License, Licensor hereby grants You a worldwide, royalty-free, non-exclusive, perpetual (for the duration of the applicable copyright) license to exercise the rights in the Work as stated below:

to Reproduce the Work, to incorporate the Work into one or more Collections, and to Reproduce the Work as incorporated in the Collections;

to create and Reproduce Adaptations provided that any such Adaptation, including any translation in any medium, takes reasonable steps to clearly label, demarcate or otherwise identify that changes were made to the original Work. For example, a translation could be marked "The original work was translated from English to Spanish," or a modification could indicate "The original work has been modified.";

to Distribute and Publicly Perform the Work including as incorporated in Collections; and,

to Distribute and Publicly Perform Adaptations.

For the avoidance of doubt:

Non-waivable Compulsory License Schemes. In those jurisdictions in which the right to collect royalties through any statutory or compulsory licensing scheme cannot be waived, the Licensor reserves the exclusive right to collect such royalties for any exercise by You of the rights granted under this License;

Waivable Compulsory License Schemes. In those jurisdictions in which the right to collect royalties through any statutory or compulsory licensing scheme can be waived, the Licensor waives the exclusive right to collect such royalties for any exercise by You of the rights granted under this License; and,

Voluntary License Schemes. The Licensor waives the right to collect royalties, whether individually or, in the event that the Licensor is a member of a collecting society that administers voluntary licensing schemes, via that society, from any exercise by You of the rights granted under this License.

The above rights may be exercised in all media and formats whether now known or hereafter devised. The above

rights include the right to make such modifications as are technically necessary to exercise the rights in other media and formats. Subject to Section 8(f), all rights not expressly granted by Licensor are hereby reserved.

4. Restrictions. The license granted in Section 3 above is expressly made subject to and limited by the following restrictions:

You may Distribute or Publicly Perform the Work only under the terms of this License. You must include a copy of, or the Uniform Resource Identifier (URI) for, this License with every copy of the Work You Distribute or Publicly Perform. You may not offer or impose any terms on the Work that restrict the terms of this License or the ability of the recipient of the Work to exercise the rights granted to that recipient under the terms of the License. You may not sublicense the Work. You must keep intact all notices that refer to this License and to the disclaimer of warranties with every copy of the Work You Distribute or Publicly Perform. When You Distribute or Publicly Perform the Work, You may not impose any effective technological measures on the Work that restrict the ability of a recipient of the Work from You to exercise the rights granted to that recipient under the terms of the License. This Section 4(a) applies to the Work as incorporated in a Collection, but this does not require the Collection apart from the Work itself to be made subject to the terms of this License. If You create a Collection, upon notice from any Licensor You must, to the extent practicable, remove from the Collection any credit as required by Section 4(c), as requested. If You create an Adaptation, upon notice from any Licensor You must, to the extent practicable, remove from the Adaptation any credit as required by Section 4(c), as requested.

You may Distribute or Publicly Perform an Adaptation only under the terms of: (i) this License; (ii) a later version of this License with the same License Elements as this License; (iii) a Creative Commons jurisdiction license (either this or a later license version) that contains the same License Elements as this License (e.g., Attribution-ShareAlike 3.0 US)); (iv) a Creative Commons Compatible License. If you license the Adaptation under one of the licenses mentioned in (iv), you must comply with the terms of that license. If you license the Adaptation under the terms of any of the licenses mentioned in (i), (ii) or (iii) (the "Applicable License"), you must comply with the terms of the Applicable License generally and the following provisions: (I) You must include a copy of, or the URI for, the Applicable License with every copy of each Adaptation You Distribute or Publicly Perform; (II) You may not offer or impose any terms on the Adaptation that restrict the terms of the Applicable License or the ability of the recipient of the Adaptation to exercise the rights granted to that recipient under the terms of the Applicable License; (III) You must keep intact all notices that refer to the Applicable License and to the disclaimer of warranties with every copy of the Work as included in the Adaptation You Distribute or Publicly Perform; (IV) when You Distribute or Publicly Perform the Adaptation, You may not impose any effective technological measures on the Adaptation that restrict the ability of a recipient of the Adaptation from You to exercise the rights granted to that recipient under the terms of the Applicable License. This Section 4(b) applies to the Adaptation as incorporated in a Collection, but this does not require the Collection apart from the Adaptation itself to be made subject to the terms of the Applicable License.

If You Distribute, or Publicly Perform the Work or any Adaptations or Collections, You must, unless a request has been made pursuant to Section 4(a), keep intact all copyright notices for the Work and provide, reasonable to the medium or means You are utilizing: (i) the name of the Original Author (or pseudonym, if applicable) if supplied, and/or if the Original Author and/or Licensor designate another party or parties (e.g., a sponsor institute, publishing entity, journal) for attribution ("Attribution Parties") in Licensor's copyright notice, terms of service or by other reasonable means, the name of such party or parties; (ii) the title of the Work if supplied; (iii) to the extent reasonably practicable, the URI, if any, that Licensor specifies to be associated with the Work, unless such URI does not refer to the copyright notice or licensing information for the Work; and (iv) , consistent with Ssection 3(b), in the case of an Adaptation, a credit identifying the use of the Work in the Adaptation (e.g., "French translation of the Work by Original Author," or "Screenplay based on original Work by Original Author"). The credit required by this Section 4(c) may be implemented in any reasonable manner; provided, however, that in the case of a Adaptation or Collection, at a minimum such credit will appear, if a credit for all contributing authors of the Adaptation or Collection appears, then as part of these credits and in a manner at least as prominent as the credits for the other contributing authors. For the avoidance of doubt, You may only use the credit required by this Section for the purpose of attribution in the manner set out above and, by exercising Your rights under this License, You may not implicitly or explicitly assert or imply any connection with, sponsorship or endorsement by the Original Author, Licensor and/or Attribution Parties, as appropriate, of You or Your use of the Work, without the separate, express prior written permission of the Original Author, Licensor and/or Attribution Parties.

Except as otherwise agreed in writing by the Licensor or as may be otherwise permitted by applicable law, if You Reproduce, Distribute or Publicly Perform the Work either by itself or as part of any Adaptations or Collections,

You must not distort, mutilate, modify or take other derogatory action in relation to the Work which would be prejudicial to the Original Author's honor or reputation. Licensor agrees that in those jurisdictions (e.g. Japan), in which any exercise of the right granted in Section 3(b) of this License (the right to make Adaptations) would be deemed to be a distortion, mutilation, modification or other derogatory action prejudicial to the Original Author's honor and reputation, the Licensor will waive or not assert, as appropriate, this Section, to the fullest extent permitted by the applicable national law, to enable You to reasonably exercise Your right under Section 3(b) of this License (right to make Adaptations) but not otherwise.

5. Representations, Warranties and Disclaimer

UNLESS OTHERWISE MUTUALLY AGREED TO BY THE PARTIES IN WRITING, LICENSOR OFFERS THE WORK AS-IS AND MAKES NO REPRESENTATIONS OR WARRANTIES OF ANY KIND CONCERNING THE WORK, EXPRESS, IMPLIED, STATUTORY OR OTHERWISE, INCLUDING, WITHOUT LIMITATION, WARRANTIES OF TITLE, MERCHANTIBILITY, FITNESS FOR A PARTICULAR PURPOSE, NONINFRINGEMENT, OR THE ABSENCE OF LATENT OR OTHER DEFECTS, ACCURACY, OR THE PRESENCE OF ABSENCE OF ERRORS, WHETHER OR NOT DISCOVERABLE. SOME JURISDICTIONS DO NOT ALLOW THE EXCLUSION OF IMPLIED WARRANTIES, SO SUCH EXCLUSION MAY NOT APPLY TO YOU.

6. Limitation on Liability. EXCEPT TO THE EXTENT REQUIRED BY APPLICABLE LAW, IN NO EVENT WILL LICENSOR BE LIABLE TO YOU ON ANY LEGAL THEORY FOR ANY SPECIAL, INCIDENTAL, CONSEQUENTIAL, PUNITIVE OR EXEMPLARY DAMAGES ARISING OUT OF THIS LICENSE OR THE USE OF THE WORK, EVEN IF LICENSOR HAS BEEN ADVISED OF THE POSSIBILITY OF SUCH DAMAGES.

7. Termination

This License and the rights granted hereunder will terminate automatically upon any breach by You of the terms of this License. Individuals or entities who have received Adaptations or Collections from You under this License, however, will not have their licenses terminated provided such individuals or entities remain in full compliance with those licenses. Sections 1, 2, 5, 6, 7, and 8 will survive any termination of this License.

Subject to the above terms and conditions, the license granted here is perpetual (for the duration of the applicable copyright in the Work). Notwithstanding the above, Licensor reserves the right to release the Work under different license terms or to stop distributing the Work at any time; provided, however that any such election will not serve to withdraw this License (or any other license that has been, or is required to be, granted under the terms of this License), and this License will continue in full force and effect unless terminated as stated above.

8. Miscellaneous

Each time You Distribute or Publicly Perform the Work or a Collection, the Licensor offers to the recipient a license to the Work on the same terms and conditions as the license granted to You under this License.

Each time You Distribute or Publicly Perform an Adaptation, Licensor offers to the recipient a license to the original Work on the same terms and conditions as the license granted to You under this License.

If any provision of this License is invalid or unenforceable under applicable law, it shall not affect the validity or enforceability of the remainder of the terms of this License, and without further action by the parties to this agreement, such provision shall be reformed to the minimum extent necessary to make such provision valid and enforceable.

No term or provision of this License shall be deemed waived and no breach consented to unless such waiver or consent shall be in writing and signed by the party to be charged with such waiver or consent.

This License constitutes the entire agreement between the parties with respect to the Work licensed here. There are no understandings, agreements or representations with respect to the Work not specified here. Licensor shall not be bound by any additional provisions that may appear in any communication from You. This License may not be modified without the mutual written agreement of the Licensor and You.

The rights granted under, and the subject matter referenced, in this License were drafted utilizing the terminology of the Berne Convention for the Protection of Literary and Artistic Works (as amended on September 28, 1979), the Rome Convention of 1961, the WIPO Copyright Treaty of 1996, the WIPO Performances and Phonograms Treaty of 1996 and the Universal Copyright Convention (as revised on July 24, 1971). These rights and subject matter take effect in the relevant jurisdiction in which the License terms are sought to be enforced according to the

Dieses Buch bei Wikibooks

Wikibooks-Bearbeiter, „Knotenkunde – Knotenfibel für Outdoor-Aktivitäten," Wikibooks, Die freie Bibliothek, https://de.wikibooks.org/w/index.php?title=Knotenkunde_%E2%80%93_Knotenfibel_f%C3%BCr_Outdoor-Aktivit%C3%A4ten&oldid=820024 (abgerufen am 16. Mai 2017).